NOTIZIARIO
SULLE MALATTIE DELLE PIANTE

ORGANO DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI FITOIATRIA

N. **53-54** *(N. S.* ***32-33****)*

NOTIZ. MAL. PIANTE

ISTITUTO BOTANICO DELL' UNIVERSITÀ DI PAVIA
1960

NOTIZIARIO SULLE MALATTIE DELLE PIANTE

Organo della SOCIETA' ITALIANA DI FITOIATRIA

NORME PER LA COLLABORAZIONE

Il *Notiziario* esce usualmente in quattro fascicoli all'anno. Pubblica, oltrechè le memorie e i rendiconti dei Convegni e delle Riunioni sociali, gli atti delle varie Commissioni create in seno alla S.I.F. e le note e memorie originali redatte dai soci in regola con i doveri sociali, senza carico di spese nei limiti che verranno fissati dalla Giunta Direttiva in base alla disponibilità finanziaria della Società. Rimangono comunque a carico degli Autori il costo delle illustrazioni, delle tabelle e di quanto altro esula della normale composizione; anche gli estratti sono a carico degli Autori.

I manoscritti debbono essere preventivamente approvati dal Segretario o dal Presidente o dai Vice-Presidenti della Giunta Direttiva. Vengono inviate all'Autore per la revisione soltanto le prime bozze, che debbono essere ritornate alla Redazione del *Notiziario* (Casella Postale 165, PAVIA) entro una settimana dalla recezione, dopodichè si procederà alla correzione d'ufficio.

E' tassativamente richiesto un breve riassunto in lingua italiana od uno in una lingua straniera, preferibilmente inglese. La bibliografia è ordinata alfabeticamente per nome di Autore; si richiedono possibilmente le citazioni bibliografiche con i titoli completi dei lavori. Le abbreviazioni dei titoli delle riviste citate sono quelle adottate dalle « Review of Applied Mycology » e « Review of Applied Entomology ».

ABBONAMENTO ANNUALE (ALMENO QUATTRO FASCICOLI):

Il *Notiziario* è inviato gratuitamente solo ai Soci d' Onore oltrechè ai Soci Collettivi.

PER I SOCI

Italia	Estero
L. 2.500	L. 3.000

nella qual somma è inclusa la quota di associazione alla S.I.F.

Per abbonamenti e cambi e per la pubblicità rivolgersi alla Presidenza o alla Segreteria della S.I.L., Cas. Post. 165 - PAVIA

Autorizz. Trib. di Pavia in data 13 luglio 1953

Direttore responsabile: Prof. R. CIFERRI

TIPOGRAFIA POPOLARE S. R. L. - VIA REZIA, 11

NOTIZIARIO

SULLE MALATTIE DELLE PIANTE

ORGANO DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI FITOIATRIA

N. 53-54 (*N. S.* 32-33)

ATTI DEL CONVEGNO SUL TEMA:

" La lotta contro le malattie e i parassiti delle piante da fiore ed ornamentali „

SANREMO - 10-11-12 Giugno 1960

PAVIA

TIPOGRAFIA POPOLARE S. R. L. - VIA REZIA, 11

1960

INDICE

Convegno della S.I.F. - Comitato d'onore . . . . . Pag. 5
» » » - » organizzativo . . . . . » 7

Ciferri R. – Aspetti fitopatologici delle culture floreali . . . . » 9

Cuscianna N. – I problemi fitosanitari delle colture floreali ed ornamentali nella Riviera dei Fiori . . . . . » 15

Mameli Calvino E. – La fitoiatria delle piante da fiore di ieri e oggi » 31

Andreucci E. – Malattie e parassiti vegetali delle piante da fiore nel Pesciatino . . . . . » 49

Ambrosi M. – Prove orientative di lotta contro il mal bianco della rosa . . . . . » 77

Marinari A. – Alcuni metodi di lotta contro i Nematodi delle piante da fiore . . . . . » 81

Vedani A. – La concimazione fogliare nella prevenzione e nella cura delle malattie da carenza . . . . . » 85

Winfield J. B. – La difesa fitosanitaria in Europa con Fosdrin . . » 93

Ceruti Scurti J. – Difesa dalle malattie crittogamiche dei bulbi . » 103

Sarjas de P. – Le Vapam en cultures florales . . . . . » 121

Ceruti Scurti J. e Rangone Gallucci M. – Su un mosaico della Primula . . . . . » 131

Terrosi U. – Ricerche sull'attività biologica del Maneb. I° - Prove sperimentali contro l' *Uromyces caryophyllinus* Winter . . . » 139

Baldacci E. e Sganzerla M. – Accorgimenti tecnico-agronomici nella lotta contro la *Botrytis* ed il *Fusarium* dei gladioli . . . » 147

Chiapparini L. – Risultati di alcune prove di diserbo chimico-selettivo in pre- e post-emergenza delle Tuberose e dei Gladioli da fiore . . . . . » 155

Ciferri R., Corte A. e Corbetta F. – Alcune virosi e le presunte batteriosi delle Orchidee a Pavia . . . . . » 175

Bestagno Biga M. L. – Una virosi a reticolatura fogliare del Cappero Pag. 189

Bestagno G. – Una probabile virosi a reticolatura fogliare della *Sarcococca ruscifolia* (Buxaceae) . . . . . » 193

Bestagno G. – L'influenza dello stato fisico dei terreni e dei trattamenti sterilizzanti sulle « morie » del garofano . . . . » 195

Bestagno G. – Una probabile virosi dell'*Anthurium andreanum* . . » 215

Bestagno G. – Danni da cromo contenuto in un concime misto su colture di garofano . . . . . » 217

Bestagno G. – Segnalazione del « mosaico giallo » della Rosa . . » 227

Lovisolo O. – Segnalazioni di una nuova virosi della *Moricandia arvensis* ed osservazioni su altre virosi di piante ornamentali » 233

Graniti A. – Prove di lotta contro la « peronospora » della vite in Puglia con trattamenti polverulenti di Zineb . . . . . » 255

Graniti A. e Laviola C. – Prove di confronto di alcuni anticrittogamici nella lotta contro la « peronospora » primaverile ed autunnale della vite in Puglia . . . . . » 269

Corbetta F. e Corte A. – Il « mosaico giallo » e la « clorosi infettiva » della rosa . . . . . » 285

ATTI DEL CONVEGNO DI SANREMO

Sessione introduttiva. - 11 Giugno 1960 . . . . . » 295

Inizio dei lavori. - 11 Giugno 1960 . . . . . » 303

Seconda giornata dei lavori. - 12 Giugno 1960 . . . . . » 307

APPENDICE

Alghisi P. e Da Re M. L. – Il « marciume del colletto » del Radicchio negli orti di Chioggia. Eziologia e mezzi di lotta . . . . » 323

ATTI DELLA SOCIETA' ITALIANA DI FITOIATRIA

Assemblea generale ordinaria e straordinaria del 12 Giugno 1960 . » 355

CONVEGNO DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI FITOIATRIA

Sanremo, 11 - 12 giugno 1960

COMITATO D'ONORE

On. Aldo AMADEO	— Deputato al Parlamento
Sen. Avv. Giovanni Secondo ANFOSSI	— Sindaco di Sanremo
Dr. Giovanni BERTARELLI	— Presidente Azienda Autonoma Soggiorno e Turismo di Sanremo - Ospedaletti
Avv. Nino BOBBA	— Assessore all'Agricoltura del Comune di Sanremo
Prof. Dr. Eva Mameli CALVINO	— già Direttrice della Stazione Sperimentale di Floricoltura " O. Raimondo "
Ing. Sebastiano ELENA	— Presidente Ente Mostre Flireali - Riviera dei Fiori
Dr. Angelo GIRIBALDI LAURENTI	— Presidente Azienda Autonoma Soggiorno e Turismo di Bordighera
Avv. Paolo MANUEL-GISMONDI	— Presidente Ente Provinciale per il Turismo di Imperia
Prof. Dr. Augusto MODENA	— Capo dell' Ispettorato Agrario Compartimentale per la Liguria
Dr. Adriano MOROSETTI	— Assessore al Turismo del Comune di Sanremo
Prof. Dr. Alessandro MORETTINI	— Presidente Soc. Orticola Italiana
S. E. Vittorio PASSANNANTI	— Prefetto della Provincia
S. E. Agostino ROUSSET	— Vescovo Diocesi di Ventimiglia
Prof. Dr. Mario SCAPACCINO	— Direzione Produz. Agr. Ministero dell'Agricoltura
Dr. Emilio VARALDO	— Presidente Camera Commercio Industria e Agricoltura di Imperia
On. Ambrogio VIALE	— Deputato al Parlamento
Sen. Prof. Raul ZACCARI	— Senatore della Repubblica

COMITATO ORGANIZZATORE

Dott. Gianfranco BAU

Dott. Giuseppe BESTAGNO

Prof. Dr. Raffaele CIFERRI

Prof. Dr. Nicolò CUSCIANNA

Prof. Dr. Guido FASOLA

Prof. Dr. Giuliano PUCCINI

Sig. Adelio MORETTI - Segretario

PROGRAMMA DEL CONVEGNO DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI FITOIATRIA

sul tema

" La lotta contro le malattie e i parassiti delle piante da fiore ed ornamentali „

Sanremo, 10 - 11 - 12 Giugno 1960

CITTA' DI SANREMO

AZIENDA AUTONOMA SOGGIORNO
SANREMO

ORDINE DOTTORI AGRARIA
IMPERIA

Venerdì 10

Arrivo dei partecipanti e sistemazione negli alberghi

Sabato 11

Ore 9.30 — Teatro dell' Opera del Casino Municipale: Inaugurazione ufficiale del Convegno.
Relazione di apertura del Prof. RAFFAELE CIFERRI, Presidente della S. I. F.
Comunicazioni e discussione eventuale.

Ore 12.30 — Bar del Casino Municipale: Vermouth d'onore offerto dalla Città di Sanremo.

Ore 15 — Piazzale Riviera: Partenza in autopullman per visita ad aziende floreali di Sanremo e Bordighera. Ricevimento offerto dall'Azienda di Soggiorno di Bordighera.

Ore 21 — Ristorante « Sporting »: Pranzo sociale offerto ai Congressisti regolarmente iscritti.

Domenica 12

Ore 9 — Teatro dell' Opera: Ripresa dei lavori.
Relazione del Prof. NICOLO' CUSCIANNA, Direttore dell' Osservatorio per le Malattie delle Piante di Sanremo.
Comunicazioni e discussione eventuale.

Ore 15 — Ripresa dei lavori.
Relazione della Prof. EVA MAMELI CALVINO, già Direttrice della Stazione Sperimentale « Orazio Raimondo » di Sanremo.
Comunicazioni e discussioni eventuali.
Chiusura del Convegno.

Ore 17.30 — Assemblea generale della S. I. F. in prima convocazione. Ordine del giorno:
1) Relazione del Presidente e comunicazioni. 2) Presentazione dei bilanci. 3) Elezione del Comitato Amministrativo per il triennio prossimo. 4) Varie ed eventuali.
(Qualora il numero degli intervenuti non raggiunga il « quorum », l'Assemblea sarà indetta in seconda convocazione alle ore 19).

PROLUSIONE DEL PRESIDENTE

ASPETTI FITOPATOLOGICI DELLE CULTURE FLOREALI

R. CIFERRI

Signore e Signori,

lo svolgersi del tradizionale Convegno annuale della Società Italiana di Fitoiatria a Sanremo vuol essere una particolare testimonianza delle benemerenze dei floricoltori della Riviera. E' superfluo, in questa sede, riconoscere che l'industria del fiore reciso sviluppata in questa Riviera, è la maggiore del mondo, se si tiene conto dell'area coltivata e del ricavo lordo globale.

Ma si deve pure riaffermare che la Riviera Ligure è all'avanguardia nella lotta contro le malattie e i parassiti delle piante da fiore.

Le ragioni per le quali, oltre tutto, le colture floreali costituiscono una sorta di « banco di prova » di nuovi e nuovissimi antiparassitari agricoli sono varie. Tra le più importanti sono il fatto che, sino ad un certo punto, la floricoltura può tenere in poco conto i costi dei prodotti formulati usati nelle lotte, sia per le modeste superfici sulle quali si opera, che per il reddito lordo unitario relativamente alto delle culture.

Ma un secondo fattore ci sembra da porre pure in prima linea: il fatto che l'impiego non alimentare dei fiori può ammettere antiparassitari ad alta tossicità anche per l'uomo, quando questi prodotti per le piante alimentari debbono orientarsi o verso l'alta persistenza con bassa tossicità, o verso la bassa persistenza anche con alta tossicità.

Ciò significa che, nel futuro, la floricultura e l'industria della moltiplicazione delle piante ornamentali e da fiore potranno avere una loro gamma di antiparassitari specialmente studiati per queste culture.

In questa stessa sede, due fondamentali relazioni (una della Prof.ssa Eva Mameli Calvino ed una del Prof. N. Cuscianna) v'informeranno panoramicamente dei problemi fitopatologici ed entomologici

della floricoltura, e dei problemi specifici della protezione pratica delle piante coltivate in questa Riviera. A me basterà dare un cenno generale dei progressi compiuti in fatto di lotta antiparassitaria, e dei problemi ancora insoluti e che occorrerà affrontare.

La chimica degli antiparassitari, nata all'incirca con l'ultima guerra, ha prodotto principi attivi in media più efficaci di quelli tradizionali, permettendo così una più attiva lotta contro malattie e parassiti.

Tra gli anticrittogamici, quattro gruppi di principi attivi rappresentano una reale conquista:

1) i bisditiocarbamati tra i quali si è imposto lo Zineb per la sua azione anticrittogamica ancor più vasta e più potente di quella del rame. Basterà dire che lo Zineb ha risolto soddisfacentemente il problema della lotta contro le ruggini; ma la sua azione è nulla contro gli oidi;

2) i dialchilditiocarbamati e i solfuri di tiourame, i quali hanno i loro rappresentanti nello Ziram e nel Thiram o TMTD. La loro azione, agli effetti della floricultura, è analoga a quella dello Zineb, e l'impiego utile agli stessi fini;

3) i derivati ftalimidici, dei quali è entrato nell'uso il Captano (cui è analogo il Faltano) ancora una volta con un'azione analoga ai prodotti precedenti;

4) i nitrofenilcrotonati, dei quali il solo prodotto sinora entrato nell'uso è il Caratano. Questo anticrittogamico ha un'efficacia, in un certo senso, complementare a quella dei precedenti composti, essendo spiccatamente antioïdico. Così se i precedenti composti sostituiscono vantaggiosamente i sali di rame, il Caratano sostituisce gli zolfi. Però la sua efficacia non soltanto supera come antioidico quella dello zolfo, ma si estende anche ad altri parassiti fungini. Questo composto ha permesso un controllo veramente efficace dell'oidio delle rose.

Merita di essere ricordato almeno uno dei clorochinoni, il Diclone (o Phygon), il quale potrebbe essere interessante per la « concia » dei semi di piante da fiore, che oggi, purtroppo, quasi non si effettua; ma ha anche un'azione anticrittogamica contro molte malattie fungine fogliari. Occorrerà entrare pienamente nella pratica del trattamento

protettivo dei semi, poichè varie delle malattie batteriche e fungine di certe piante da fiore partono da semi infetti.

Vari altri sono i composti anticrittogamici più o meno affermatisi, e che potrebbero trovare un utile impiego in floricultura, ed altri ancora si affacciano all'orizzonte; ma per brevità non ne accennerò neppure.

Forse ancora più rivoluzionari che per gli anticrittogamici, sono i programmi in fatto di lotta contro gli Insetti e, di riflesso, contro gli Acari parassiti delle piante. Ma ne farò solo un breve cenno, poichè altri svilupperanno questa parte, con maggiore competenza di me.

Con riferimento agli ansetticidi clorurati organici, DDT, ECE (e Lindano) non hanno mai avuto delle grandi applicazioni in floricultura salvochè, quest'ultimo, per esche; il Clordano (e in minor misura l' Ettacloro) sono stati usati largamente nella lotta contro la Formica argentina e, meno, per le larve del suolo, contro le quali sono attivi anche la Dieldrina più persistente e la più economica Aldrina.

Gli altri insetticidi clororganici hanno avuto ancor minor impiego. E' probabile che il Sevin (N-metilnaftilcarbamato), un altro derivato dell'acido carbamico ma insetticida quasi specifico contro le larve di Lepidotteri, pur essendo poco tossico per l'uomo, non sia destinato ad avere grande interesse in floricultura, dato il modesto interesse per questo tipo di tossicità.

Non è la stessa cosa per gli esteri fosforici, che hanno rappresentato un notevole progresso per la lotta contro gli insetti parassiti, tanto più che in floricultura non si debbono temere i residui tossici per l'uomo, come, ad es., in frutticoltura ed in orticultura.

Se molti composti sono stati usati — e dei nuovi se ne producono di continuo — il Paratione è sempre alla testa anche nelle forme di miscelazione con olii bianchi emulsionabili, ove l'estere fosforico ha un'azione più persistente. In floricoltura potrebbe essere utilmente usato l' Isolano (carbamato di alchilpirazolile) al posto del Paratione, per essere un aficida eccellente mentre risparmia i predatori (Coccinellidi, Sirfidi, ecc.).

Di scarso interesse in floricoltura sono stati sinora gli insetticidi sistemici. Anche gli acaricidi non sono di grande importanza in floricultura, specialmente i clorosolfonati ad azione ovicida. Maggiore interesse possono avere gli acaricidi attivi contro le forme mobili, come il clorobenzilato ed altri acaricidi specifici, e quindi innocui contro i predatori.

Che cosa significano gli attacchi dei Nematodi per le piante non è facile dire. A parte il fatto che alcuni particolari Nematodi non galligeni pare siano dei vettori di virosi per certe piante, l'attacco di Nematodi importa una denutrizione delle piante che si manifesta anche con carenze minerali alle quali non sembra si possa far fronte efficacemente con adeguate concimazioni.

Ma l'aspetto forse più importante per i coltivatori di piante da fiore sta nell'associazione tra Nematodi e funghi (o Batteri) parassiti, sopratutto Fusari, come in certe complesse malattie del Garofano. Si è visto che la lotta contro i Nematodi può evitare ogni altra lotta diretta contro i Funghi ed i Batteri, mentre delle varietà resistenti a queste Crittogame parassite divengono sensibili se vi intervengono i Nematodi. Di ciò che significano economicamente parlando i Nematodi e sul progresso degli studi in Italia parlerà più diffusamente in questo convegno la Dr.ssa A. Marinari.

A me basterà insistere sul fatto che bisognerà decidersi ad effettuare i trattamenti nematocidi, costino quel che costino, se non si vorrà aggravare una situazione già seria.

L'èra dei nematocidi si aprì nel 1919 con l'impiego della cloropicrina, seguita da quello del bromuro di metile; ma il grande balzo in avanti si è fatto con il D - D (1,3-dicloropropene e 1,2-dicloropropano), scoperto sul chiudersi della guerra, e in vantaggio sui precedenti per il costo e forse l'efficacia, sia per l'impiego da solo che assieme al bromuro d'etilene.

Le due più recenti acquisizioni sono: *a*) l'1,2-dibromo-3-cloropropano, che contrariamente ai composti precedenti, è poco fitotossico, onde può essere usato nei campi ove crescono piante coltivate; *b*) il « Vapam » (N-metilditiocarbamato sodico) che è una sostanza idrosolubile, onde si può innaffiare il terreno con soluzioni se non addirittura impiegarsi sotto forma di polvere avente adsorbito tale composto.

La via logica per un miglioramento della lotta antiparassitaria e particolarmente quella anticrittogamica sta, naturalmente, nella miscelazione di vari dei composti precedentemente citati, e questo campo è lontano dall'essere stato battuto sistematicamente, anche in riguardo alla floricoltura.

Forse l'applicazione meglio studiata si ha nel completare l'efficacia anticrittogamica del primo e del secondo gruppo di composti citati con il quarto. Ciò vale prevalentemente per lo Zineb, il quale, pre-

zioso ausiliario dei floricoltori nella lotta contro i parassiti fungini in genere, incluse le ruggini, non ha assolutamente azione antioidica. La miscelazione dunque dello Zineb, prodotto avente un largo spettro d'efficacia, con il Caratano, prodotto eminentemente antioidico, è particolarmente felice, permettendo di ottenere un prodotto misto ad azione pressochè universale, cioè coprente praticamente tutto il campo dei parassiti fungini in floricoltura. Utile è pure la miscela di Zineb con Ziram, che assomma ed integra lo spettro d'azione biologica dei due composti.

Poco vi è da dire circa le malattie di carenza in floricultura, dovute alla scarsezza od alla mancanza di qualche elemento essenziale per la nutrizione delle piante. Le concimazioni laute che si sogliono effettuare alle colture floreali rendono queste malattie del tutto eccezionali, salvo laddove l'infestazione di Nematodi è grave.

L'ultimo punto, ma di vivissima attualità, è quello delle virosi. Ormai queste malattie sono in prima linea nelle avversità delle piante da fiore. In questo Convegno, vari studiosi ci presenteranno casi di virosi non previamente segnalati; oltre ciò rimane il fatto che non poche virosi costituiscono delle possibilità di danno potenziale.

A tutti voi è nota la quasi impossibilità di culture di secondo anno delle Fresie a causa di una malattia da virus; in alcune parti, la coltivazione della Violetta è seriamente ostacolata da una virosi, ecc. Virosi d'importanza economica non attuale, ma che può divenirlo facilmente, sono, ad esempio, quelle della Rosa e del Garofano, delle prime alcune segnalate nella Riviera Ligure, altre presenti in Italia, e le seconde presenti a Sanremo, ma per fortuna accantonate su poche e non molto diffuse varietà.

La lista delle virosi già diffuse o che possono diffondersi potrebbe allungarsi parecchio, poichè non v'è quasi pianta da fiore di grande cultura che non ne soffra, ma ci sembra inutile elencarle, i danni essendo sempre di due ordini: menomazione della qualità dei fiori e diminuzione del prodotto; quindi un doppio danno, qualitativo e quantitativo. Poichè non abbiamo quasi rimedi contro le virosi in atto, l'opera del fitopatologo (e con lui quella del floricultore) si limita ad evitare una diffusione delle virosi stesse, nei limiti del possibile. Per far ciò è necessario famigliarizzarsi con i sintomi, spesso lievi e fugaci. E' questa un'opera di volgarizzazione che in gran parte rimane da effettuare.

Ma occorrerà altresì che i nostri benemeriti costitutori di varietà di piante coltivate comincino a prendere in considerazione, nella selezione, anche il carattere di resistenza alle virosi. A nulla può valere l'aver prodotto una bella varietà nuova, se una qualche virosi ne impedirà la cultura economicamente valida.

Chiudo questa mia sommaria esposizione, scusandomi delle lacune a cui la riduzione del tempo mi ha obbligato, e vi ringrazio della vostra presenza a questo Convegno.

R. Ciferri

I PROBLEMI FITOSANITARI DELLE COLTURE FLOREALI ED ORNAMENTALI, NELLA RIVIERA DEI FIORI

N. CUSCIANNA

Dopo un ventennio di attività professionale esplicata qui nella Riviera dei Fiori, ritengo mio dovere, di accettare il cortese e lusinghiero invito del Prof. CIFERRI, e di presentare a questo Convegno della Società Italiana di Fitoiatria, una breve relazione che prospetti, in una sintesi auspicabilmente chiara, i problemi di patologia parassitaria e non parassitaria che ho osservato e ravvisato, ripeto durante il trascorso ventennio, nell'andamento delle colture di piante da fiore ed ornamentali e che sono stati più o meno studiati ed esaminati, qualche volta avviati a soluzione, altre volte rimasti insoluti e perfino oscuri.

La mia attività di fitopatologo, operante in veste ufficiale al servizio dello Stato, io ho considerata e considero quale paragonabile, alle volte, a quella dei medici comunali e provinciali, con pubbliche funzioni (mi riferisco soltanto a ciò che mi riguarda personalmente, senza alcuna generalizzazione od estensione). Pertanto la presente relazione si ancora all'opera svolta dall' Osservatorio, che ho l'onore di dirigere, per la conoscenza e la trattazione delle diverse quistioni; e vuole risultare un largo panorama, semplicemente indicativo delle quistioni e dei problemi, che possa interessare, oso sperarlo, l' attenzione degli eminenti studiosi partecipanti a questo Convegno.

Le colture floreali di questa Riviera, condotte su scala industriale, sono, com'è noto: quella del garofano, la principale e la più estesa; quella della rosa, specializzata in serra, calda o fredda, ed in pienaria; e quella delle bulbose. Vi sono altresì importanti colture vivaistiche, pure industrali, di piante ornamentali che comprendono le *Cactee* e le cosidette piante grasse o succulente, le *Kentia*, le *Phoenix*, le *Araucaria*, i *Philodendron*, le *Sansevieria*, le *Aralia*, le *Dracaena*, i *Ficus*, i *Croton*, le *Aucuba*, ecc.

Inizio la trattazione patologica della coltura del garofano, per proseguire con le altre, in rapida analisi.

I parassiti animali della coltura sono: la *Tortrix pronubana*, o « bega verde », il *Thrips tabaci*, il *Tetranichus* o ragnetto rosso, la *Pseudonapomyza dianthicola* o minatrice delle foglie, la *Hylemia brunnescens* o minatrice dello stelo; i Nematodi od anguillule.

La Tortrice è un insetto conosciutissimo, che è assurto peraltro, da diversi anni, a fama nazionale ed internazionale, a causa degli ostacoli che, in suo nome, vengono frapposti al commercio dei garofani, da parte di alcuni paesi europei. Insetto, i cui danni alla produzione (germogli apicali perduti, bottoni fiorali distrutti, fiori sciupati) non si possono peraltro disconoscere, che si è dovuto affrontare, con estrema energia, negli anni passati, in una lotta intensiva ed estensiva, a causa, ripeto, dei pericoli che incombevano sulla esportazione dei fiori. Con le direttive ed i mezzi concessi dal Superiore Ministero, l'Osservatorio di Sanremo ha promosso, stimolato, indirizzato, ed anche condotto operazioni difensive su tutte le coltivazioni di garofani della Riviera, per molte centinaia di ettari di terreno, impiegando idonei insetticidi, appositamente studiati in collaborazione con l'industria. Insetticidi formulati su base di clorurati organici addizionati, in emulsione, a principi attivi fosforganici diversi, in modo da ottenere prodotti polivalenti e completi, e cioè efficienti non soltanto per la lotta alla Tortrice, ma anche agli altri parassiti animali del garofano. In questi ultimi tempi sono venuti alla ribalta, altri principi attivi, suggeriti per l'impiego specifico contro il Lepidottero: alludo al Sevin, di soddisfacente efficacia, ed al Bladan, anche apprezzabile, specialmente nei periodi di temperature alte.

Il problema comunque è stato avviato a sicura soluzione: mi si consenta di dire che i risultati della nostra azione in pieno campo, possono rilevarsi, in via indiretta, dall'andamento della esportazione; questa ha seguito l'evolversi dell'economia e degli scambi commerciali, senza peraltro risentire di remore ed ostacoli da parte della Tortrice; l'esportazione è oggi consentita praticamente tutto l'anno, senza più le limitazioni drastiche imposte dal calendario, per motivi fitosanitari; e si è passati da numero 28.967 cesti di garofani, esportati in Germania nella campagna 1953-54, a 318.089, esportati nella presente campagna da considerarsi oggi chiusa (1959-60).

I mezzi chimici di lotta che abbiamo a disposizione, in particolare quelli da noi studiati, sono completi e pienamente efficaci; a mio avviso, sarebbe auspicabile un perfezionamento, nel senso di riuscire ad

aumentare il potere residuo dei formulati impiegati, sì da ridurre il numero dei trattamenti che oggi si consiglia di praticare ogni 10 giorni dall'agosto, almeno, alla metà di novembre, quando i bruchi, di piccola e di media età, si avviano alla quiescenza invernale, protetti nei diversi organi delle piante.

Il Tripide, dal nome scientifico di *Thrips tabaci*, è il noto insettino che prima dell'avvento degli insetticidi di sintesi, recava gravi preoccupazioni al fioricoltore e gravi danni alle coltivazioni, per decolorazioni, raggrinzimenti, distorsioni e raccorciamenti, su foglie, germogli e fiori (petali). Un tempo la difesa era imperniata sull'impiego di insetticidi nicotinici o, in alternanza, di polveri a base di zolfo, piretro e fenoli, e riusciva onerosa e fastidiosa, a causa dei numerosissimi trattamenti che si era costretti a praticare, dal maggio a tutta l'estate, tenuto conto della prolificità e del numero di generazioni dell'insetto. Oggi si impiegano formulazioni associate di clororganici e fosforganici, che, come ho già detto, servono ottimamente anche per la lotta contro la Tortrice. Comunque, volendo o dovendo operare sltanto contro il Tripide, senza prendere in considerazione altri parassiti animali del garofano, si impiegano con successo insetticidi clorurati (D.D.T. esaclorocicloesano) oppure esteri fosforici, in ricorrenza decadale o quindicinale.

Da 10-15 anni è comparso nelle coltivazioni di garofani un altro insetto dannoso; si tratta di un Dittero, la *Pseudonapomyza dianthicola*, un Dittero minatore, le cui larve, com'è noto, scavano numerose mine ad andamento lineare, e con intercalati ingrossamenti, sinuosità ed anche anse allargate, nel mesofillo della pagina inferiore delle foglie, che rimangono scheletriche e prive di funzionalità. Alle volte possono essere attaccati, con gallerie, anche i fusticini. L'insetto presenta numerose generazioni, dalla primavera all'autunno; è parassitizzato da alcune specie di Imenotteri Calcididi, che ne limitano sensibilmente lo sviluppo numerico. Quando è necessario, in dipendenza della più o meno incidenza degli ausiliari parassiti, si interviene con insetticidi a base di parathion, a trattamenti primaverili ravvicinati, praticati di sera. Forse potrebbero riuscire utili, interramenti di polveri a base di aldrin, contro le larve in fase di impupamento.

Un altro Dittero che si è rivelato dannoso alla coltura di garofano, in questi ultimi anni, è la *Hylemya brunnescens* o minatrice dello stelo. Anche questa specie è dunque minatrice, ed infatti scava la

sua galleria, quando ovviamente è allo stato di larva, nello stelo della talea appena radicata, o appena trapiantata, in primavera; la piantina pertanto secca e viene distrutta. Poichè l'insetto, che ha una sola generazione all'anno, impupa nel terreno, può essere utile, per la lotta contro di esso, l'incorporazione, nel terreno, a principio di primavera, di polvere a base di aldrin. La lotta comunque può essere abbinata, in coincidenza, con quella contro il Tripide, con gli stessi insetticidi clororganici associati ad esteri fosforici.

Problema grosso è quello delle infestioni di acari e della relativa lotta; problema che, peraltro, almeno in fioricoltura, io ritengo sia bene avviato a soluzione e che non desti eccessive preoccupazioni. La specie che attacca il garofano è il *Tetranychus urticae*, e io la cito come l'hanno determinata gli specialisti, senza entrare nella discussione della speciografia e della sistematica degli Acari che infestano le piante da fiore. Questo Acaro, com'è noto, sverna da adulto, in diversi posti protettivi e rimane quiescente fino alla tarda primavera; perchè poi l'infestione possa esplodere numerosa e minacciosa, è necessario che la temperatura in ambiente asciutto sia piuttosto elevata; il che ricorre di solito, a giugno inoltrato; l'infestione procede nutrita per tutta l'estate, e poi in settembre la popolazione del Tetranico, recede di numero. Un tempo, il ragnetto rosso, non era considerato un parassita molto temibile del garofano, perchè, a mio giudizio, frenato, nel suo sviluppo, dalla nota schiera di artropodi ausiliari, predatori. Difatti, mi risulta che, vent'anni fa, la lotta contro il ragnetto rosso, era condotta con l'impiego di zolfo o di nicotina, e qualche fioricoltore si limitava ad irrorare con semplice acqua di mare le sue coltivazioni. Con l'avvento dei clorurati organici, subito entrati in uso per la lotta contro il Tripide, venne immediatamente rotto l'equilibrio biologico (e mi pare, sia stato il primo caso, almeno qui, chiaro e significativo); e d'allora è stato giuocoforza, ricorrere agli insetticidi fosforganici e poi agli acaricidi specifici. In principio venne impiegato il semplice parathon, al quale peraltro l'acaro ha opposto una rapida assuefazione; inoltre questo principio attivo, ha, com'è noto, un potere residuo molto limitato. Da diversi anni pertanto, vengono impiegati, per questa lotta, acaricidi specifici, formulati in associazione di principio ovicida (Murvesco) con principio adulticida (Aramite); oppure con principio larvicida-adulticida (Keltane), a prilungata azione residua. Il lungo potere residuo di questi principi acaricidi, consente trattamenti distanziati anche anche di 20 giorni, e l'impiego di essi, dà, in linea generale, risultati soddisfacenti.

Altro gruppo di parassiti del garofano ed in genere delle piante da fiore, è quello dei Nematodi. La specie che principalmente interessa le coltivazioni di garofani, è quella denominata per il passato *Heterodera Marioni*, oggi passata al genere *Meloidogyne*. Com'è noto la specie è ipogea, ospite parassita delle radici del garofano (e di molte altre piante da fiore od orticole), ove provoca la formazione di galle o tubercoli, donde il nome qui dato, alla manifestazione parassitaria, di «mal della balletta». Il problema è sorto da molti anni ed un tempo era gravissimo, anche se alcune varietà di garofani erano e sono più o meno immuni dall'attacco del nematode; per esempio quelle appartenenti al gruppo delle Anite.

Nel passato quale mezzo di lotta, veniva impiegato il solfuro di carbonio, a dosi piuttosto forti, e cioè 300 grammi di prodotto a mq., somministrato con accorte modalità tecniche, qui studiate e collaudate; i risultati sono stati sempre soddisfacenti, se venivano rispettate dosi e modalità d'impiego, e se le operazioni venivano effettuate nella avanzata primavera, quando la temperatura dell'aria e quindi del terreno, si era sufficientemente elevata. In questi ultimi anni, con l'avvento degli speciali prodotti nematocidi, fumiganti del terreno, la pratica della disinfestione del medesimo, prima del trapianto delle talee radicate, si è molto diffusa, con risultati molto soddisfacenti; e ciò ha ovviamente contribuito, in modo notevole, alla riduzione delle infestazioni del nematode. La formulazione più conosciuta e più impiegata è quella denominata D D (1/3 dicloropropano e 2/3 dicloropropilene); di efficacia provata, ma di fitotossicità notevole, per cui, com'è noto, il trattamento deve essere eseguito su terreno nudo, almeno 15 giorni prima della messa a dimora delle piantine. Riuscirebbe assai utile, pertanto, avere a disposizione formulati di fitotossicità almeno attenuata, che consentissero economia di tempo nella pratica della coltura e l'intervento, per incipiente infestazione, anche a colture in atto.

Nematodi di vita epigea o fogliare possono essere presenti nelle foglie basali della pianta: cito l'*Anguillulina dipsaci* che provoca un aspetto fascicolato nella pianta; fusti rigonfiati, foglie piccole, tumescenti, che poi seccano.

Incidentalmente accenno ai denominati insetti terricoli, quali gli Elateridi, il Maggiolino e la Grillotalpa, che un tempo, specialmente gli Elateridi, recavano non poco danno alle giovani piante da fiore. Oggi, con l'avvento e l'uso generalizzato dei fumiganti nematocidi, anche questi parassiti animali vengono eliminati dal terreno. Peraltro,

indipendentemente dall'impiego concomitante o meno del fumigante, si può ricorrere, com'è noto, con soddisfazione, all'interramento di polveri a base di clorurati di sintesi, quali specialmente l'aldrin e l'eptacloro.

Manifestazioni patologiche, dovute a miceti specifici o a gruppi di miceti, sono: la ruggine, il cosidetto « occhio di pavone » e quel complesso fenomeno che va sotto il nome di tracheomicosi o vascolariosi.

La « ruggine », la notissima malattia dovuta all' *Uromyces caryophyllinus*, è stata ed è una peste, specie per alcune varietà di garofani, particolarmente recettive. Attualmente si riesce a dominarla, con soddisfazione, a patto che la lotta, a carattere preventivo, sia effettuata con impegno dall'agosto al novembre, e con l'impiego di Zineb o di TMTD o di Maneb o di Nirit. E' stato promosso per questa lotta, l'uso di Zineb associato a zolfo; l'associazione, a mio giudizio, risulta di più decisiva efficacia, tenendo presente sia l'asserito attivismo dei due funghicidi, l'inorganico sull'organico, sia il potere specifico antiruggine che è sempre stato attribuito alla zolfo, e per il quale si tendeva a dare ad esso la preferenza, rispetto al rame, nel passato, quando non erano noti i funghicidi organici.

L'altra infezione, di natura micetica, l' « occhio di pavone », dovuto all' *Heterosporium echinulatum*, è una malattia comune, ma non diffusa come la ruggine; si riconosce, com'è noto, per la comparsa su tutti gli organi aerei della pianta, di macchie di forma rotondeggiante, di color paglierino, sfumato ai margini in aureola rosso vivo, o bruno rossastro.

La malattia compare in periodi umidi, di preferenza in autunno; può risultare pericolosa per i taleai, in presenza di umidità atmosferica; a mio giudizio, contro di essa giovano piuttosto i sali di rame, a preferenza dei funghicidi organici. Comunque il TMTD è efficace.

Infine accennerò rapidamente al quadro d'insieme dei fenomeni morbosi che vanno sotto il nome di « deperimento e morìa dei garofani »; lo citerò soltanto, questo complesso quadro, perchè esso sarà trattato a fondo, con apposita relazione presentata a questo Convegno, dal mio collaboratore Dott. G. Bestagno, che della quistione si è occupato da diversi anni, con dedizione e competenza.

Si tratta di fatti tipici di tracheomicosi, dovuti a funghi ubiquitari viventi del terreno, agenti associati o meno, e comunque parassiti da ferita: funghi che si identificano in specie dei generi *Fusarium*, prin-

cipalmente, *Rhizoctonia*, *Verticillium*, *Alternaria*. Le manifestazioni osservate riguardano l'imbrunimento ed il disfacimento della zona del colletto, nella piantina e nella pianta (mal del colletto); l'annerimento e la marcescenza delle radici (mal del fungo); rami e fogliami con colorazione vinosa, poi ingialliti, poi disseccati (mal della rama). Il risultato finale di queste manifestazioni, spesso associate, sia pure in successione di tempo, è che la piantina appassisce subito, mentre la pianta prima si ferma, deperisce, e poi dissecca; il danno è gravissimo, al trapianto prima (ma può iniziare anche nel telaio), poi in piena estate, ed ancora a fine inverno, nel ciclo della coltivazione annuale del garofano.

La lotta, quale risultato ultimo dello studio condotto sulla analitica eziologia del complesso patologico, è stata indirizzata su queste direttrici: scelta di talee sane in pieno campo; disinfezione dei taleai; correzione del terreno anomalo e stanco con apposito correttivo e concimazioni razionali; disinfezione del terreno stesso con speciale funghicida fumigante; preventiva difesa della coltura in atto; possibile rotazione agraria. E qui mi fermo, perchè ripeto, l'argomento sarà oggetto di apposita dettagliata relazione.

Fino a qualche anno fa, si poteva affermare, in buona fede, che non si erano ancora osservate malattie da virosi, nelle coltivazioni di garofani della Riviera dei fiori. I sintomi più comuni, e direi più caratteristici delle virosi, cioè manifestazioni clorotiche, decolorazioni, giallumi, erano osservati e constatati, ma venivano attribuiti a carenze nutritive, a sofferenze fisiologiche, e come tali trattati e curati. Oggi, dopo più attente osservazioni, dobbiamo ammettere che alcuni tipi di virosi, si sono impiantati in alcune cultivar di garofano ed in alcune aziende. Da ricerche effettuate dall' Osservatorio Fitopatologico di Pavia (Prof. Ciferri) in collaborazione con questo di Sanremo (Dottori Bestagno), i tipi di virosi, finora presi in considerazione, sarebbero due: il giallume che dà alle piante il noto aspetto cespuglioso, con fiori tozzi, a petali stirati, e con foglie macchiate di giallo; e la virosi a macchie anulari, più o meno diffuse sulle foglie e sul fusto.

Poche cultivar sono risultate finora infette. Si confida che la fondamentale pratica annuale di distruzione delle colture, la attenta selezione delle talee, sia nelle piante madri, sia in taleaio, ed i frequenti ed energici trattamenti insetticidi, potranno evitare la diffusione delle malattie virotiche, e quindi i danni.

Ho detto innanzi che, almeno nel passato, qualche manifestazione virosica, veniva confusa o mascherata con sofferenza da carenza nutrizionale. In effetti in molti casi, fenomeni di sofferenza e di malattia, quali ingiallimenti, sviluppo vegetativo stentato, fioritura scarsa e deturpata, devono essere attribuiti a deficienze od irrazionalità di nutrizione; squilibri nutrizionali che possono anche rendere la pianta più recettiva a malattie parassitarie. E' noto che le concimazioni fondamentali, quelle a base di azoto, fosforo e potassio, spesso risultano irrazionali, per prevalenza di uno degli elementi, di solito l'azoto, sugli altri due, deficienti e qualche volta assenti; si può altresì verificare il caso di presenza nel terreno di elementi nutritivi, ma non utilizzabili, perchè bloccati dalla costituzione anomala del medesimo terreno. E' il caso più frequente, specie relativo ai cosidetti microelementi, od oligodinamici. A mio giudizio, il problema delle concimazioni, macro e micronutritive, rapportato alle conseguenze fisiologiche e più ancora patologiche, andrebbe approfondito, nei riguardi delle coltivazioni floreali, in collaborazione fra l'agronomo ed il patologo. Attualmente per ovviare a deficienze nutritive di quantità, qualità o per blocco, si ricorre di frequente anche alla pratica della concimazione per via aerea o fogliare; quando le piante mostrano sofferenze primarie per squilibrio di nutrizione, anche se dovuto a terreno anomalo o stanco o umido, o sofferenze secondarie, per crisi di trapianto, o per attacchi parassitari, o per condizioni climatiche ed ambientali avverse. Prodotti, appositamente preparati dall'industria, contenenti elementi macro e micronutritivi equilibrati, ripetutamente somministrati a dosi e modalità consigliate e note, agli organi aerei della pianta, e da essi assorbiti per via cuticolare, possono dare risultati apprezzabili e soddisfacenti.

MALATTIE DELLA ROSA

I parassiti animali delle coltivazioni di rosa, che è opportuno menzionare nella presente rassegna, sono: l'Afide (*Macrosiphum rosae*), il Corebo (*Coroebus rubi*), la Cocciniglia bianca (*Aulacapsis rosae*), il Ragnetto rosso, il Cecidomide dell'innesto (*Thomasiniana oculiperda*), le Cetonie, le Tentredini.

L'Afide è il comunissimo pidocchio verde degli apici vegetativi e dei boccioli; il rosicoltore può difendersi con facilità, impiegando i prodotti nicotinici, senza dover ricorrere agli insetticidi di sintesi. Il Corebo, o rodilegno, anche ben conosciuto, scava, com'è noto, allo stato di larva, una galleria a spirale, prima discendente e poi ascen-

dente, negli strati sottocorticali del fusto della pianta. Un tempo era un insetto nefasto, che mandava a morte nello spazio di alcuni anni, intere coltivazioni di rosa, e che recava quindi gravissimi danni. Quando io sono venuto a Sanremo, alla fine del 1940, mi fu prospettato subito il grave problema e fu richiesto l'intervento dell' Osservatorio per avviarlo a soluzione. Le irrorazioni con arseniato di piombo, che allora erano consigliate e praticate per uccidire gli adulti dell'insetto, vaganti sul fogliame delle piante, in un unico periodo dell'anno, cioè dalla metà di maggio a tutto giugno ed oltre, non davano risultati soddisfacenti forse perchè effettuate intempestive ed irrazionali, rispetto alle indicazioni del modo di vivere dell'insetto, mal conosciuto o mal tenuto presente. Negli anni immediati del dopoguerra, l' Osservatorio ha subito saggiato i clorurati di sintesi, specie il DDT, quale allora più conosciuto, ed ha indirizzato i rosicoltori all'impiego del predetto principio attivo, in veicolo oleoso, a congrua dose, nel periodo metà giugno - metà luglio, con l'intento precipuo di colpire le larvette neonate, prima che esse penetrino nei tessuti corticali, per dare inizio all'unica, insidiosa e ben protetta generazione dell'insetto. Sta di fatto che, oggi, il Corebo è di difficile rinvenimento e le lagnanze dei rosicoltori, a causa di esso, si sono di molto attenuate. Ritengo che ciò sia accaduto, perchè gli insetticidi di sintesi, impiegati con discriminazione e senza discriminazione, nelle colture di rose od in altre ad esse vicine, abbiano costituito un ambiente decisamente avverso alla vita di questo insetto; ed anche perchè oggi le coltivazioni di rose vengono lasciate in incuria per un tempo decisamente più breve che per il passato; e la irrigazione protratta nel tempo, mantiene le piante in succhio e linfa, costituendo l'ambiente notoriamente avverso alla vita della larva.

La Cocciniglia bianca della rosa, l'*Aulacapsis rosae*, è il noto diaspino a follicolo bianco che forma delle vere incrostazioni sui ceppi ed anche sulle grosse branche della pianta di rosa. I rosicoltori usano intervenire, contro di essa, a fine estate, quando dopo l'abbandono dei mesi estivi, la pianta viene potata e rimessa in vegetazione, per la produzione invernale; sulle branche, nude di fogliame, impiegano, anche con il pennello, polisolfuri di calcio e di bario, od olii minerali bianchi.

A questo punto desidero ricordare e confermare che un'altra cocciniglia che può essere ospite parassita della rosa, l' *Aspidiotus perniciosus*, la ben nota cocciniglia dei fruttiferi, non è stata assolutamente osservata, almeno finora, nelle coltivazioni di rosa di questa Riviera (ed aggiungo neppure su altre piante).

A riprova di quanto asserisco, c'è il fatto che gli Stati esteri, e neppure la Svizzera che ha sollevato la questione da tempo, non hanno elevato alcuna contestazione per la eventuale presenza di questa cocciniglia sugli steli di rose che, in larga misura, vengono spedite all'estero.

Del ragnetto rosso, che ritengo sia della stessa specie di quella che attacca il garofano, ho già detto a proposito della trattazione dei parassiti animali di questa coltura. Mi limito qui a ricordare che le infestazioni del ragnetto compaiono in piena estate e di norma non sono preoccupanti.

Un insettino, di inconsueto comportamento, osservato da molti anni, qui in Riviera, dannoso alla produzione delle piantine da vivaio, è il « moscerino dell'innesto », la *Thomasiniana oculiperda.* Esso si insedia, come larva, allo scudetto dell'innesto e lo fa fallire; i rosicoltori si difendono, spostando la pratica degli innesti, a quei periodi (fine autunno - inizio di primavera) in cui l'insetto è assente per ciclo di vita.

Esistono, com'è noto, diverse specie di Imenotteri Tentredinidi, che, specie allo stato larvale, recano danni a steli, fogliame e germogli della rosa. Le coltivazioni della Riviera, non vengono particolarmente infestate da questi insetti, per cui la difesa da essi non costituisce problema notevole per il rosicoltore. Ricorderò, invece, i Cetonini (*Cetonia, Tropinota, Oxythyrea*), che qualche volta possono danneggiare il fiore di rosa, di cui rovinano petali ed organi di riproduzione, specie in primavera; e dai quali li rosicoltore si difende senza difficoltà, con polveri a base di lindano, quando non intervengono a liberare le rose, anche dai Cetonini, i diversi trattamenti con insetticidi di sintesi, praticati per combattere altri parassiti.

Malattie di natura micetica, che incidono sulla coltivazione della rosa, sono l'oidio o « mal bianco » (*Sphaerotheca pannosa*), la ruggine (*Phragmidium subcorticium*), il cancro dell'innesto e dei rami (*Coniothyrium* sp.), il blak-spot o ticchiolatura (*Diplocarpon rosae*).

Il « mal bianco » è la ben nota infezione che si manifesta con una polvere o pruina bianca su tutti i getti terminali della pianta, sulle foglie, sul calice ed anche sui petali dei fiori; esistono varietà poco recettive ed altre assai recettive; per queste ultime, il mal bianco costituisce una vera peste. Quale mezzo di lotta, i rosicoltori sono orientati tuttora sull'impiego dello zolfo, in polvere a preferenza del bagnabile, almeno nella prima fase della vegetazione; zolfo somministrato, prefe-

ribilmente in ore non calde, a distanza di tempo ravvicinata. In questi ultimi anni è stato formulato un funghicida organico, il Karathane, specifico per la lotta contro gli oidii; esso è stato saggiato, in via sperimentale, dall' Osservatorio, ed è risultato che al dosaggio di 100 grammi ed anche di 50, in periodo di ridotta attività del fungo, risponde con soddisfazione alle esigenze della lotta contro il mal bianco delle rose, e consente trattamenti più distanziati rispetto allo zolfo.

La ruggine, dalle pustole rosso-arancione sulla pagina inferiore delle foglie, non sempre è una malattia temibile, inquantochè compare non di frequente, ma soltanto in particolari condizioni di clima ed ambiente, e di preferenza nel primo autunno. Comunque, accurati, frequenti trattamenti con funghicidi organici, o sali di rame, possono riuscire di efficace difesa contro di questo malanno.

Le macchie nere che compaiono sulla pagina superiore delle foglie, costituiscono quella malattia denominata ticchiolatura o blak-spot; malattia non molto diffusa, almeno in ambiente piuttosto osciutto, e per la difesa contro la quale, giovano trattamenti preventivi con sali di rame, a preferenza dei funghicidi organici.

Alcuni casi di deperimenti di piante di rosa, con manifestazioni varie da appassimenti a seccumi, fino alla morte della pianta, sono indubbiamente da attribuirsi a causa parassitaria e specialmente ad infezione da *Coniothyrium*; quando si è in presenza di manifestazioni cancerose, tumefazioni e lesioni, più frequentemente al punto d'innesto, ma anche sui rami. Il « cancro dell'innesto » è stato studiato e bene illustrato da tempo dalla Prof. Mameli Calvino. E' noto che mezzi di lotta curativi, contro questi fatti patologici, di natura parassitaria, non esistono; non si risanano tessuti offesi dal patogeno, anche se questi è sensibile a specifici fitofarmaci. Norme profilattiche vengono consigliate, quali l'asportazione di tutta o di parti della pianta ammalata, e la pratica della disinfezione dei tagli e degli attrezzi.

Ma più di frequente, i deperimenti lamentati dai rosicoltori non possono venire attribuiti a cause parassitarie; vegetazione stentata, anomala, deficiente fioritura, seccumi, necrosi, ecc., spesso non hanno riscontro nella presenza di patogeni. Allora bisogna orientarsi sulla influenza di fattori agronomici ed ambientali, agenti in funzione negativa, o di pratiche colturali irrazionali. Cito, come mi indica la mia pratica professionale, i seguenti fatti: terreno troppo compatto o umido, interramento delle barbatelle troppo profondo, potature e tagli dei fiori, di eccessivo sfruttamento, innesti mal fatti, specie se in concomitanza di scarsa affinità vegetativa fra soggetto e marza; concima-

zioni irrazionali e squilibrate, disinfezioni deficienti, variazioni di temperatura e di clima.

Su questi fatti, accertati e lamentati, richiamo l'attenzione degli studiosi, specie dei presenti, perchè diano l'apporto illustrativo della loro competenza e del loro interessamento. E ritengo che non sono da escludere, per i deperimenti citati, fattori di natura virale, sui quali ancor più mi appello agli specialisti ed ai cultori di studi di questi fatti parassitari del tutto particolari.

BULBOSE E BULBI

Le piante fiorifere, originate da bulbi, ospitano nella parte aerea o epigea, un modesto numero di parassiti animali, facilmente controllabili anche perchè ben conosciuti. Alludo precisamente agli Afidi, ai Tripidi ed al Ragnetto rosso, che intristiscono il fogliame e germogli delle piante, specialmente di gladiolo e di narciso; per la lotta contro questi parassiti, rimando a quanto ho detto a proposito della coltivazione dei garofani. Viceversa, i parassiti animali che attaccano il bulbo ed il colletto della pianta, cioè la parte ipogea, sono più temibili, sia perchè protetti e riparati nei tessuti vegetali, sia perchè a scarsa conoscenza biologica. Mi riferisco ad alcuni Ditteri quali *Merodon* sp. ed *Eumerus* sp., le cui larve vivono nel bulbo di gladiolo e narciso, ed anche di altre bulbose (*Eumerus*), che scavano e rovinano. Come ho già accennato, sarebbe auspicabile uno studio biografico di questi Ditteri che apra la via a razionali indirizzi di lotta. Allo stato attuale delle nostre conoscenze, penso che in linea generale il consiglio più opportuno sia quello di trattare le piantagioni con clorurati di sintesi quando sono presenti gli adulti in campo; oppure tentare la disinfestazione del terreno, se libero, e quando si presuma che ospiti le larve dei predetti Ditteri in via di impupamento.

Parassiti che inquinano fortemente e con grave danno i bulbi e le bulbose, sono i nematodi. Specie del genere *Meloidogyne*, dei generi *Ditylenchus* o Anguillulina, *Aphelenchoides*, ed altri, possono dar luogo a galle radicali o a marciumi anulari o apicali nei bulbi, oppure marciumi, tumescenze, ingiallimenti, distorsioni, sterilità in culmi, picciuoli, steli, foglie nelle piante; a seconda della localizzazione parassitaria della specie.

Pratica fondamentale di lotta, contro le infestioni di anguillule è quella del trattamento ad acqua calda dei bulbi, operata in apposite caldaie, alla temperatura di 45°, e per la durata da 30 minuti a 2 ore.

Poichè parliamo di bulbi e di sanità dei medesimi, cade qui acconcio ricordare che è indispensabile, per arrivare ad una buona coltivazione, partire da bulbi sani, che siano stati estratti con cura dal terreno o eventualmente acquistati in periodi temperati e trasportati senza sofferenze di riscaldo, conservati ed immagazzinati razionalmente, e per non lungo tempo. E poichè i bulbi, com'è noto, possono essere affetti, oltre che da Nematodi, anche da marciumi varii, secchi ed umidi, provocati da miceti quali *Fusarium*, *Rizoctonia*, *Sclerotinia*, *Penicillium*, è necessario disinfettare i bulbi stessi, prima dell'impianto, con bagno in soluzioni di prodotti mercuriorganici o di Captano; sostanze che potrebbero essere aggiunte, io ritengo, all'acqua calda, quando questa si impiega per il trattamento nematocida, come innanzi detto, per medicarla e potenziarla quale funghicida.

Infine dirò che, quando necessario, si può ricorrere a trattamento di disinfestione e disinfezione del terreno destinato a colture bulbose, con gli appositi fumiganti; e che i nematodi epigei fogliari, possono essere controllati, con discreti risultati, ricorrendo ad irrorazioni con esteri fosforici, di buona penetrabilità.

Le coltivazioni di bulbose, parte aerea (steli, foglie, fiori) possono essere affette da diverse malattie, di natura micetica. Fra queste, è opportuno segnalare: il *Fusarium orthoceras* che provoca l'ingiallimento e poi l'imbrunimento totale delle foglie del gladiolo; la *Septoria gladioli* che produce macchie brune, spesso confluenti, sulle foglie della medesima pianta; e poi, sempre sul gladiolo, le caratteristiche macchie della *Botrytis*, su foglie e suoi petali dei fiori, e quelle dell' *Helminthosporium.*

Infine accennerò ad attacchi di Erisifacea su piante di Anemoni e Ranuncoli; a presenza di muffa grigia, da *Botrytis*, su Ciclamino, Anemoni, Ranuncoli, Tulipani; a macchie di secco da *Phyllosticta* su Ciclamino, su Viola e su Margherita; *Septoria* su Narciso, su Iris, su Margherita.

La difesa da queste malattie, originate da parassiti vegetali, un tempo imperniata sull'impiego dei sali di rame, oggi viene effettuata, con buoni risultati, con l'uso dei moderni funghicidi organici, quali lo Zineb, il TMTD, il Captano; a quest'ultimo sono particolarmente sensibili i funghi del genere *Botrytis.*

Penso che uno studio, eseguito da specialista, sulle manifestazioni patologiche, di natura parassitaria micetica e batterica, o non parassitaria, che appaiono nelle coltivazioni di bulbose e di bulbi, riuscirebbe assai interessante, per le acquisizioni scientifiche e per la precisazione di indirizzi culturali e terapeutici, da consigliare ai fioricoltori.

In linea di massima si può affermare che se le piante denominate da ornamento, possono e sono soggette ad attacchi di parassiti animali e vegetali, questi non si diffondono fra esse, in linea di massima, con andamento ed aspetti minacciosi, perchè, le cure colturali e profilattiche non mancano nei vivai, e comunque l'orticoltore, in genere, provvede tempestivamente a soffocare il focolaio d'infezione anche con l'allontanamento e la distruzione degli esemplari colpiti.

Ficus, *Sansevieria*, *Dracoena* e *Aucuba* vanno soggette ad attacchi di cocciniglie, della famiglia dei Lecanini; mentre *Kentia*, *Phoenix*, *Araucaria* sono di preferenza infestate da Cocciniglie Diaspini. L'orticoltore si difende, da questi coccidi, senza notevole difficoltà, con l'impiego di olii bianchi leggeri.

Fra le infezioni da parassiti vegetali, si possono ricordare: manifestazioni di « Antracnosi » da *Gloeosporium* e *Colletotrichum*, su *Kentia*, *Phoenix*, *Sansevieria* e *Phylodendron*; di « ticchiolatura » da *Exosporium* su *Phoenix*; di « seccume » da *Mycosphaerella* e *Septoria* su *Ficus*; di *Ascochyta* su *Dracoena* ed *Aralia*.

Funghicidi organici, in sostituzione dei sali di rame, anche perchè questi imbrattano il fogliame decorativo, riescono bene a prevenire e soffocare le infezioni micetiche. Sarebbe peraltro quanto mai interessante, a mio giudizio, per le conoscenze e le acquisizioni scientifiche nel campo della patologia delle piante ornamentali, procedere ad uno studio accurato, da parte di persona versata che ne avesse il tempo e la possibilità, della flora micetica, ospite parassita delle piante stesse.

In questi ultimi anni, le palme (*Phoenix canariensis*) di alcuni centri di questa Riviera, sono state fortemente danneggiate da marciume umido del cuore, provocato da *Thielaviopsis*. Nonostante l'asportazione delle parti infette e l'impiego energico di funghicidi, quali ossicloruro di rame, Captano, ossichinolina, ed anche di antibiotici, la lotta è riuscita difficile ed incerta. Dirò infine che i *Croton* vanno molto soggetti ad attacchi di Tetranici.

Fra le piante ornamentali un gruppo a parte è costituito dalle Cactee e dalle cosidette piante grasse o succulenti. Queste speciali piante, possono essere colpite da qualche coccide Diaspino, da Nematodi e da marciume provocato da *Fusarium* o da *Pythium*.

La cocciniglia si osserva molto di rado, per le cure con le quali vengono condotti i vivai. I nematodi del genere *Meloidogyne*, colpiscono di preferenza i *Cereus*, gli *Echinocactus* e le *Echeverie*; la

difesa è imparniata sull'impiego dei fumiganti nei grandi cassoni di allevamento.

I marciumi si combattono con la disinfezione del terreno di semenzaio o di allevamento, e dei tagli occasionali di riproduzione, a mezzo di sali mercuriorganici, o di chinosolo.

Non comuni sono macchie, seccumi, o marciumi, dovuti rispettivamente a *Diplodia* o *Gloeosporium.*

L' Asparagus, la notissima pianta caratteristica quale « verde ornamentale », va soggetta ad attacchi di parassiti animali, quali Coleotteri del genere *Crioceris*, il microlepidottero *Scopula minorata*, qualche lepidottero della famiglia delle Nottue, Tetranici e Tripidi. Impiego di DDT p. b., somministrato anche con esca, nel caso di presenza di larve di Nottue, vale a controllare l'entomofauna parassita citata; per la lotta ai Tetranici si ricorre ovviamente agli acaricidi specifici, non fitotossici per la delicata pianta dell'Asparago. Devesi dire poi che questa pianta è molto sensibile alla natura e condizioni del terreno in cui vegeta, ed alle carenze e squilibri alimentari che ne possono derivare; carenze di macro e più ancora di microelementi. Onde è che la pratica della concimazione per via aerea o fogliare, è di frequente e largo uso. Inoltre la pianta stessa è sensibile anche a condizioni e variazioni ambientali, di luce, di sole, di calore, di aria; fattori che possono influenzare negativamente il normale sviluppo della coltivazione, e che non sempre è possibile ed agevole accertare ed individuare.

Termino questa mia riassuntiva relazione, con il ripetere e confermare che, in essa e con essa, io ho inteso presentare il quadro delle manifestazioni patologiche (le principali, le più diffuse, le più dannose, le più interessanti) che sono state osservate da noi, nei decorsi anni. Ho inteso cioè prospettare i diversi problemi, le diverse quistioni, nelle conoscenze acquisite e da acquisire, nelle pratiche di uso o suscettibili di modifiche, senza ovviamente impegnarmi e diffondermi nella trattazione di esse quistioni. Penso che questo prospetto possa servire di base, di trama vorrei dire, per le comunicazioni, gli interventi, le precisazioni dei singoli studiosi, ciascuno nella sua competenza generica e specifica; e di indicazioni e riferimenti, per studi, ricerche ed esami dei singoli problemi e dei singoli aspetti di essi.

Osservatorio per le Malattie delle Piante - Sanremo.

LA FITOIATRIA DELLE PIANTE DA FIORE, IERI E OGGI

E. MAMELI CALVINO

Mi è gradito rispondere all'invito del Presidente della Società italiana di Fitoiatria, di tenere una relazione in questo Convegno, e mi propongo di dare una visione d'insieme della lotta antiparassitaria di ieri in confronto a quella di oggi, nel campo delle piante da fiore e ornamentali.

Mi riferisco a un ieri di circa trentacinque anni fa, un ieri nel quale predoninavano i prodotti fitoiatrici inorganici e al quale è seguìto quel periodo rivoluzionario che è caratterizzato dalla scoperta di una vasta gamma di prodotti organici sintetici ad applicazione fitoiatrica. Dal dopoguerra in qua ci troviamo, in quanto a mezzi di lotta antiparassitaria, in una fase storica e di progresso, caratterizzata dalla meravigliosa, ricca produzione dei nuovi prodotti fitoiatrici di sintesi e dal successo della loro applicazione. Molto ha contribuito alle indagini sull'applicazione dei nuovi farmaci, la Società italiana di Fitoiatria, con l'organizzazione del loro studio comparato, la discriminazione dei prodotti, la tecnica della loro applicazione nelle varie regioni italiane, le numerose pubblicazioni.

Nel 1925, quando cominciò a funzionare la Stazione sperimentale di Floricoltura, eravamo, per quanto riguarda la lotta contro la formica argentina (*Iridomyrmex humilis*), all'epoca dei piattini di coccio pieni di melassa arsenicale (lotta estiva) e delle cassette-nido riempite di letame equino (lotta invernale), sistemi con i quali si tentava di tenere a bada l'invadente, mobilissima formica, che si era fatta padrona dei nostri terreni e delle nostre case e ci costringeva a una vigilanza incessante in tutte le stagioni. I floricoltori, scoraggiati, mormoravano, ironizzavano sui mezzi di lotta ufficiali; i fitopatologi insistevano nell'indicare i sistemi allora conosciuti come i soli possibili e che dovevano essere scrupolosamente applicati; le ordinanze prefettizie si susseguivano, ma i formicai aumentavano a ogni nuova estate e tra le mandibole della formica argentina erano già periti gli eserciti delle

formiche rosse e nere, di più grossa mole, ma meno agguerrite e meno numerose. Ogni formica nostrale, aggredita da cinque-sei operaie della specie intrusa, che si contendevano un settore del suo corpo, finiva presto sforbiciata e dilaniata.

L'avanzata della formica argentina nella provincia di Imperia era cominciata nel 1919, mentre nel vicino Dipartimento delle Alpi Marittime, a Cannes, era stata segnalata fin dal 1907. In pochi anni aveva già invaso le coltivazioni e non risparmiava le cucine, i letti, i pollai. La difesa contro le cocciniglie e contro gli afidi era diventata un'impresa ardua, perchè la formica fa di questi insetti i suoi alleati e simbionti: li protegge e li trasporta da una pianta all'altra, ricevendone in cambio cibo zuccherino in quantità senza fine.

Fu veramente, per un ventennio, una lotta ad armi impari, contro il numero e l'aggressività delle formiche, che dilagavano in territori sempre più vasti. Solo quando, ai vecchi rimedi delle esche e delle trappole (che oggi ci sembrano mezzi di lotta ridicoli, ma che costituivano allora l'unica difesa) si sostituirono i fitofarmaci organici clorurati, cominciò una nuova era e i floricoltori e i frutticoltori ebbero finalmente armi adeguate al nemico da combattere. Fu un trionfo della chimica, una rivoluzione dei sistemi di lotta contro molte avversità agricole. I prodotti sintetici, pianificati, studiati e ottenuti nei laboratori, sperimentati nelle coltivazioni, ascendono oggi ad alcune migliaia e tuttora sempre nuove formule si aggiungono alle lunghe catene dei fitofarmaci moderni: insetticidi, anticrittogamici, acaricidi, nematocidi, diserbanti, ecc. Non tutti gli agricoltori sanno che ognuna di queste scoperte è il risultato di un lungo e paziente lavoro di indagini chimiche nella selva delle formule di costituzione, alla ricerca dei principi attivi, e di indagini fitoiatriche per saggiarne l'applicazione alle piante.

INSETTICIDI

L'Aldrina (naftalen-esacloro-esaidrodimetano), il principio attivo col quale combattiamo oggi con successo la formica argentina, è appunto uno dei molti insetticidi clorurati di sintesi (di costituzione strettamente affine a quella del DDT) che vennero saggiati dal 1939 al 1950, anno della sua formulazione. L'Aldrina è gemella della Dieldrina (naftalen-esacloro-ottaidro dimetano), principio attivo che è indicato piuttosto per combattere certi insetti del terreno, quali il verme

ferro (*Agriotes campestris*, *A. lineatus*), il Corebo (*Corebus rubi*) e anche gli afidi delle rose e i tripidi. Seguirono nel 1954 l'Endrina e l'Isodrina, che non hanno per ora applicazioni nella floricoltura.

Quasi completamente abbandonati l'anidride arseniosa e l'arseniato di piombo, i polisolfuri, la nicotina e le piretrine, da un quindicennio i nomi degli insetticidi organici sintetici sono sulla bocca di tutti. La prima scoperta sensazionale fu quella del DDT (dicloro difeniltricloroetano), applicata in Italia alla difesa agricola e alla bonifica antianòfele soltanto nel dopo guerra. Seguirono ben presto altre sintesi di grande rilievo: quelle degli esteri fosforici insetticidi (a partire dal 1939-40) e la scoperta delle proprietà insetticide dell'esaclorociclo-esano (1941-42); poi i derivati policiclici. Clordano (1945), Toxafene (1946), Eptacloro (1949), Aldrina e Dieldrina (1950); i clorosulfonati acaricidi: Ovotran (1949), Aramite (1950); il Caratano (dinitrofenil-crotonato, 1950), il Chelthano (clorofeniltricloroetanolo, 1955) e molti altri.

Tra gli insetticidi e gli acaricidi di sintesi più recente è da ricordare il gruppo degli esteri fosforici sistemici: Systox (1948) e Metasystox (1954), Malathion (1951), di sicura efficacia ma notevolmente tossici per l'uomo.

La *Tortrix* (*Cacoecia*) *pronubana* (« bega » del garofano), che ha dato per molti anni serie preoccupazioni per i danni diretti e per i riflessi sull'esportazione, si combatte oggi in modo soddisfacente con i prodotti a base di DDT e di Paratione. E' molto usata una miscela di questi due principi attivi. Ma, date le caratteristiche biologiche di difesa dell'insetto e il clima nel quale vive e abbondantemente si riproduce, la lotta deve essere incessante. Fondamentali, anzitutto, le norme profilattiche: prima fra tutte (ma non sempre seguita tempestivamente) la distruzione delle piante esaurite, al termine della coltivazione, in maggio, perchè non diventino asilo e incubatrici del parassita. Anche contro le cocciniglie abbiamo oggi armi adeguate, quali (se non si può ricorrere all'ausilio del *Novius cardinalis*) i fosfoli, olii attivati per aggiunta di esteri fosforici, che ci permettono, per es. di tenere sgombre le Acacie dalla *Iceria purchasei*, che era un tempo assai difficile da combattere ed oggi è quasi scomparsa. La cocciniglia bianca delle Rose (*Aulacaspis rosae*), che infesta tronchi e rami, si combatte ancora efficacemente con gli insetticidi a base di olii minerali emulsionati derivati dal petrolio, tanto meglio se attivati con DDT o con Paratione.

Non meno intensa e importante, ai fini della difesa delle piante da fiore e dell'agricoltura in genere, fu la sintesi dei prodotti destinati a funzionare come anticrittogamici; alcuni indicati per la difesa preventiva, altri ad attività chemioterapica endogena più o meno elevata. Però degli anticrittogamici classici, lo zolfo non è stato ancora detronizzato per la lotta contro l'oidio delle rose; il vecchio sistema della somministrazione con la solforatrice è ancora in uso quasi dappertutto. Vi è un progresso tuttavia nell'uso di macchine polverizzatrici più perfezionate e nell'uso di polisolfuri liquidi che non macchiano le foglie. Invece gli zolfi bagnabili, variamente formulati (soli o associati a sali di rame) nella lotta contro l'oidio delle rose, non si sono dimostrati superiori allo zolfo pulverulento, perchè aderiscono scarsamente alle foglie e specialmente ai germogli e ai calici, ancorchè contengano sostanze bagnanti.

All'altro anticrittogamico principe, il rame (sotto forma di solfato, di ossidulo e di ossicloruro), che vanta un ottantennio di benemerenze agricole, si sono aggiunti nel dopo guerra e in parte l'hanno sostituito, i nuovi anticrittogamici organici sintetici: fra essi notevolissimi i ditiocarbammati, la cui azione fungicida era stata studiata fin dal 1931. Specialmente i sali dell'acido etilenbisditiocarbammico e in modo particolare il sale di zinco (Zineb) sono molto attivi e contro la peronospora della vite e contro tutta una serie di malattie, comprese quelle delle piante da fiore e ornamentali. Oggi usiamo i ditiocarbammati di zinco in quantità sempre maggiori contro le alternariosi e le fusariosi del garofano e contro le varie malattie fogliari delle rose. Alcuni prodotti organici a base di paranitroclorobenzolo sono efficaci contro i *Pythium*; interessano perciò la difesa dei semenzai di rose, di garofani e di piante da fiore ornamentali in genere. Tra essi è stato sperimentato vantaggioso alla floricoltura, come disinfettante dei barbatellai, e, in genere, del terreno, il Brassicol. Però, contro le ruggini delle rose, dei garofani, dei gladioli, degli antirrini, si sono dimostrati più efficaci i prodotti a base di un altro derivato dell'acido tiocarbammico: il Thiram o TMTD (disolfuro del tetrametiltiourame), che combatte anche le ticchiolature, le alternarie, le gommosi, la bolla del pesco, ecc. Recentemente il TMTD si è dimostrato attivo anche contro l'oidio delle rose.

Ma il lungo elenco degli anticrittogamici sintetici moderni non si limita ai ditiocarbammati di zinco (Zineb), di ferro (Fermate), di

manganese (Maneb), di rame (Cuneb). I chimici hanno esplorato i campi più diversi della chimica organica e, in collaborazione con i fitopatologi, hanno messo a punto una vasta gamma di prodotti fitoiatrici sintetici, fra i quali i più interessanti per la floricoltura sono: i policloroderivati aromatici, quali il tetracloronitrobenzolo, efficace contro *Botrytis gladiolorum* e il pentacloronitrobenzolo, utile anche per la disinfezione di bulbi e sementi. I nitroderivati aromatici, quali il Caratano, già indicato come acaricida e dotato anche di efficacia antioidica, ma non più dello zolfo, il quale, al confronto, è più economico. I derivati della 8-ossichinolina, preconizzati come disinfettanti del suolo, ma poi superati (almeno nelle coltivazioni di garofani della provincia di Imperia) dal Brassicol. Hanno impiego in floricoltura anche due derivati clorochinonici: Spergon (tetraclorobenzochinone) e Phygon (dicloronaftochinone), entrambi anticrittogamici protettivi, che dànno buoni risultati specialmente contro l'oidio delle rose e si trovano in commercio anche miscelati con DDT.

Nè va dimenticato, fra i molti anticrittogamici sintetici, il Captano, un derivato della tetraidroftalimide, che, oltre ad essere poliattivo contro ruggini, alternarie, peronospore, marciumi, ecc., è un attivante dello sviluppo vegetativo.

IL PROBLEMA DELLE VERTICILLIOSI

Da qualche anno si lamentano gravi danni ai garofani per una verticilliosi dovuta al *Verticillium* (*Phialospora*) *cinerescens* Wr. Tutte le infezioni vascolari — e questa del garofano in modo speciale — provocano un avvizzimento molto rapido dovuto all'occlusione dei vasi e ad una alterazione profonda di tutti i tessuti invasi dal micelio. Il progresso dello sviluppo del parassita in un fusto di garofano è stato calcolato in Inghilterra di mezzo centimetro in 24 ore; nel nostro clima è probabile sia ancora più rapido. Molti mezzi di lotta sono stati tentati e molti sono gli anticrittogamici sperimentati. Fra essi le ossichinoline, la formalina, l'idrossido di clorofenolmercurio e molti altri prodotti organici di sintesi, col risultato di ridurre sì, o far scomparire, i sintomi della malattia, ma soltanto temporaneamente e di bloccare, a dosi più alte, la reazione di difesa della pianta, cioè in definitiva un risultato negativo per il suo risanamento. Questa conclusione tuttavia non è assoluta, anzi rappresenta una tappa che ha aperto più di una via alle ricerche future.

Le malattie vascolari del garofano costituiscono ancora una problema molto serio della nostra floricoltura. Del loro studio e dei mezzi di lotta si occupano in Italia, in Olanda, in Inghilterra valenti fitopatologi.

ANTIBIOTICI

Da un decennio si stanno saggiando contro le malattie vascolari gli antibiotici agricoli: l'actidione, l'antimicina, la nistatina, la penicillina, la streptomicina, la tetraciclina, la griseofulvina, la terramicina, l'agrimicina (mescolanza di streptomicina e terramicina, aventi azione complementare). Alcuni antibiotici hanno soltanto azione fungistatica (es. griseofulvina, nistatina), altri hanno un'azione anticrittogamica notevole (streptomicina, antimicina ed altri), anche a dosi minime: l'antimicina all' 1 per 800 milioni. Ma vi sono difficoltà notevoli che si oppongono alla loro applicazione pratica e sono il loro costo, le cautele nella somministrazione e, in certi casi, la minore resistenza della pianta trattata. Altri invece accoppiano all'azione fungistatica un'azione stimolante sulla pianta ammalata: così agiscono la terramicina e la griseofulvina sulle rose, inibendo lo sviluppo delle ife (che subiscono curvature, contrazioni, avvolgimenti) e provocando invece accrescimento in altezza delle piante e maggiore sviluppo del fogliame. Però la griseofulvina subisce nel terreno un processo di degradazione per cui il suo periodo di attività dopo la somministrazione alla pianta ammalata è breve: circa 4 giorni. Di qui la necessità di ripetere le somministrazioni.

Nel Nord Europa certi antibiotici agricoli, commerciati sotto forma di polveri bagnabili o di liquidi, vengono somministrati per irrorazione alle foglie perchè, se si somministrano al terreno, presto diventano inattivi. Sono utilizzati specialmente per la disinfezione delle piante ornamentali da serra.

Notevole azione stimolante ha dimostrato sulle rose e su molte altre piante anche l'acido gibberellico, prodotto dal fungo *Gibberella fujikuroi* (Saw.) Wr. Di grande interesse è anche la notizia di un nuovo antibiotico (il Filipin) estratto dallo *Streptomyces philipinensis*, il quale sarebbe attivo contro le ruggini.

MISURE PROFILATTICHE

In attesa della scoperta di un antibiotico totale o di una sostanza sistemica, bisogna applicare alle coltivazioni floreali, nel modo più esteso ed impegnativo, le misure profilattiche e migliorare le condizioni di coltura. Si tratta in special modo, per il garofano, della disinfezione preventiva, sia dei barbatellai, sia del terreno di piantagione; della bonifica strutturale dei terreni argilloso-calcarei pesanti che, per questa loro caratteristica, provocano ferite nei fusti erbacei del garofano (ferite che sono tante porte aperte alle infezioni); dell'ispezione periodica e della distruzione totale delle piante infestate ed infette; infine della rotazione delle colture e, quando sia possibile, della vecchia pratica del sovescio di Leguminose, per migliorare la microflora utile del terreno e modificarne la struttura. Anche il fatto che le numerose varietà di garofano siano variamente suscettibili al *Verticillium*, indica quale importanza hanno le misure preventive (la scelta delle cultivar in questo caso) nella lotta contro questa malattia.

La lotta preventiva va anche applicata alla « macchia nera » delle rose, dovuta al *Diplocarpon rosae*. Questa malattia, molto diffusa nei roseti degli S. U. d'A. e anche in alcune regioni italiane, era quasi sconosciuta nella provincia d' Imperia venti anni fa, ma è in progressivo aumento da circa un decennio. Qualche risultato si ottiene con le nebulizzazioni di zolfo e di polvere Caffaro e con i prodotti moderni a base di Zineb e a base di Captano. Anche i prodotti a base di TMTD, principio attivo già citato come efficace contro ruggini e oidii, hanno dato risultati positivi contro la « macchia nera ».

VIROSI E CARENZE

La fitopatologia del nostro tempo è contrassegnata dalla comparsa di due grandi gruppi di malattie, prima sconosciute o poco considerate: le virosi e le carenze, malattie non parassitarie ma determinate da fatti biochimici che sono causa di alterazioni anatomiche e fisiologiche spesso gravi: bollosi, arricciature, nanismi, maculature ecc.

Quali le ragioni delle comparsa, da un quarantennio in qua, di queste malattie, che in certi casi hanno assunto importanza economica notevole? La causa prima è probabilmente l'insediarsi in nuove zone e l'estendersi delle colture specializzate a tipo industriale. Le popolazioni fortemente addensate provocano quasi sempre la rottura del-

l'equilibrio biologico tra le fasi del ciclo di vita della pianta e il suo ambiente naturale, ora profondamente modificato dalla monocoltura. Aggiungiamo a questa non poche cause concomitanti e, in certi casi, determinanti, quali:

1) per le *virosi* la presenza, in un ambiente relativamente ristretto, di nuove razze, di nuove varietà e di nuove cultivàr a resistenza varia, spesso anzi molto suscettibili e diventate perciò probabili diffusori della malattia.

2) per le *carenze*, l'uso continuato, nelle concimazioni, di miscele di fertilizzanti minerali, non sempre in proporzioni razionali, che possono dar luogo ad accumulo di certi elementi a detrimento della assimilazione di altri, determinando, a lunga scadenza, uno squilibrio nel metabolismo delle piante per interferenze e carenze di elementi.

Vediamo per sommi capi quanto riguarda le piante da fiore e ornamntali, nel campo delle virosi e delle carenze.

Virosi. – E' noto che le virosi sono molto diffuse, non solo nelle piante di interesse alimentare e industriale, ma anche nelle piante ornamentali e da fiore dei parchi, dei giardini, delle coltivazioni floreali estensive e persino in un numero considerevole di specie di piante spontanee, sia arbustive che erbacee. Le piante spontanee non sono meno dannose delle altre, come incubatrici e propagatrici di virus. Lo studio delle malattie virosiche, perfezionato nella diagnostica e nella riproduzione sperimentale per inoculo, ha contribuito molto a precisarne l'eziologia, le fasi, la questione dei vettori (insetti, acari e nematodi), le possibilità e le probabilità di cura.

Le virosi possono essere semplici o miste. Queste ultime sono molto più frequenti di quelle semplici e l'abbinamento di più virus produce una malattia più grave, con maggiore evidenza dei sintomi. E' questo ad es. il caso delle virosi del garofano rifiorente, nel quale sono stati riscontrati (già da circa un decennio negli S. U. d'A. e recentemente anche in Italia) varie malattie da virus: un mosaico, una virosi striata ed una con macchie anulari, i cui sintomi appaiono ora singoli, ora associati. La virosi dalle macchie ad anello è stata riscontrata nella Riviera dei Fiori. L'abbinamento del mosaico e della virosi striata è indicato col nome di « virosi complessa » o « giallume ».

Nelle piante ornamentali, in modo particolare nelle specie annuali, non è facile la diagnosi delle virosi, perchè i sintomi tipici sono spesso mascherati.

Alcune infezioni virosiche appartengono al gruppo delle virosi « non persistenti », così dette perchè, pur essendo facilmente trasmissibili meccanicamente, perdono l'attività infettiva entro poche ore, quando vengano rimosse dalla loro sorgente infettiva. Altre virosi si possono chiamare « stagionali » perchè appaiono e perdurano durante la primavera-estate, mentre scompaiono d'inverno e in questa stagione si comportano come criptovirosi.

Molte volte nelle piante da fiore, specie nelle perenni, si notano soltanto leggere variegature delle foglie e deboli sintomi di mosaico e di clorosi. E' allora molto difficile distinguere i fatti fisiologici dai sintomi imputabili a virus. Certe criptovirosi, inoltre, non palesano nessun sintomo esterno di infezione, oppure una sola pianta fra le molte presenta leggere screziature o deformazioni. Accade anche, specialmente in primavera, la presenza di sintomi evidenti, ma saltuari, che somigliano molto a sintomi da freddo e scompaiono poi con la ripresa vegetativa delle piante. Viene qui a proposito di ricordare anche una virosi simulata degli antirrini, dovuta a numerose punture di afidi sui getti teneri e caratterizzata da sintomi di macchiette e malformazioni simili a quelle di un mosaico. Ma siccome tutti i tentativi di trasmissione di questa malattia su antirrini e su specie di altri generi, risultarono infruttuosi, la causa è stata attribuita alle punture degli afidi e alle loro secrezioni boccali.

Nei casi dubbi — e sono molto frequenti — l'identificazione della supposta virosi può essere fatta soltanto dagli specialisti, che saggiano la trasmissione della malattia per inoculo e constatano e determinano al microscopio se si tratta di un virus e di quale specie. Così i nucleoproteidi del giallume virosico dei garofani sono stati individuati e fotografati al microscopio elettronico, com'è avvenuto anche del virus dei tulipani, del virus della necrosi del tabacco e di altri.

Tra le virosi delle piante da fiore la più frequente è quella data dal virus *Cucumis 1.* Ne sono molto attaccate le Campanulacee e le Sassifragacee; tra le Polemoniacee i *Phlox decussata*, spesso portatori di virus latenti; tra le Ranunculacee gli Anemoni, i Delphinium annuali e perenni, le Aquilegie; tra le Composite i Crisantemi (che presentano diversi virus, tra i quali anche il virus *Lycopersicum 3*, gli Aster (che presentano anche il virus *Callistephus 1*), le Dalie, le Gaillardie, le Rudbeckie ecc. Le Dalie presentano anche il virus *Dahlia 1.* Tra le specie di Primule spontanee non ve n'è forse una che non sia attaccata dal virus *Cucumis 1* e lo sono anche fortemente le varietà coltivate e gli ibridi di *Viola tricolor, V. odorata, V. cornuta.*

Anche il virus del tabacco, che una volta si credeva limitato a poche Solanacee di interesse economico, è stato constatato, non solo nella ricca, bellissima serie delle Petunie ibride, ma in oltre 30 specie di 18 famiglie e in alcuni casi (*Lychnis chalcedonica*) in modo grave.

Tanto nella Violaciocca gialla (*Cheiranthus cheiri*) quanto nella Violaciocca doppia (*Matthiola incana*) è stato riscontrato il virus dei cavoli (virus *Brassica 1*) insieme a un virus *Matthiola 1.* Ugualmente affette dal virus dei cavoli sono altre Crucifere da giardino: l' *Hesperis matronalis*, la *Lunaria annua* ecc. Una virosi con macchie ad anello, finora non molto diffusa, è stata riscontrata nelle Peonie.

Nelle Monocotiledoni le malattie virosiche più importanti sono: quella della Calla (= *Zantedeschia aethiopica*), dovuta al virus *Lycopersicum 3*, delle Freesie (virus *Freesia 1*), dei Gladioli (forse virus *Cucumis 1* e un altro indeterminato), dei Gigli (virus *Cucumis 1*), dei Narcisi (nei quali sono state riscontrate due malattie virosiche: un mosaico a macchie gialle e una striatura bianca e argentea), dei Tulipani, che presentano il virus *Tulipa 1* e la Necrosi virosica del tabacco. E' molto diffusa nelle nostre coltivazioni una virosi degli *Iris xiphium* ibridi, razza « Hollandia » che di solito macchia soltanto le foglie, ma talvolta deturpa anche i fiori. Molto meno frequente una virosi degli Iris ibridi di *I. germanica.*

Il virus del pomodoro attacca, oltre i Crisantemi e le Monocotiledoni su citate, anche le Gloxinie.

Delle virosi delle piante da fiore presenti in Italia, ha redatto recentemente (1959) un elenco preliminare Ciferri. Sono anche da citare: una virosi striata del *Crinum longifolium* e una virosi a mosaico della cultivàr a fiore stradoppio del *Tropeolum lobbianum*, non ancora pubblicate.

Finora non si conoscono mezzi diretti di lotta contro le malattie virosiche a base di sostanze chimiche. E' stata provata l'azione degli antibiotici, ma le poche esperienze con risultati limitatamente positivi, sono per ora scarse e riguardano un virus a macchie anulari e un virus necrotico su *Pisum arvense.* Finora soltanto la lotta indiretta può limitare notevolmente le virosi. Essa consiste specialmente nella lotta costante contro gli afidi, i thrips, le cicaline e i pochi altri insetti trasmissori dei virus, nonchè contro i nematodi, pur essi, in certi casi, sicuri trasmissori. E' anche necessario allontanare dalle coltivazioni e distruggere le piante infette ed evitare ogni possibile inquinamento per contatto a mezzo delle mani, degli utensili ecc., che dovranno essere disinfettati con alcole o con formalina.

La diffusione e la gravità crescente delle virosi impone un controllo sistematico, basato su osservazioni di laboratorio, di tutte le infezioni da virus e l'adozione delle misure profilattiche, a difesa delle colture minacciate.

Sono non solo necessari, ma urgenti, accordi per impedire l'importazione di materiale infetto, che, per certe specie, passa le frontiere in quantità ingenti. Le virosi del garofano erano sconosciute nella provincia di Imperia 4-5 anni fa, quando già erano diffuse e preoccupanti negli S. U. d'A. e nelle grandi coltivazioni sotto vetro del nord Europa. Sono queste le fonti probabili delle virosi del garofano comparse recentemente da noi e, pare, anche a Pescia, perchè diecine di migliaia di talee e di piantine delle cultivar americane (specialmente della famiglia dei « Sim ») provenienti dalla Danimarca, dall' Olanda e dagli S. U., passano le frontiere, a ogni nuova stagione, senza alcun controllo. Si noti che nelle talee, le virosi del garofano sono di solito totalmente mascherate. Perciò l'importazione ne dovrebbe essere vietata. L'allarme che demmo nel 1956 era già, forse, tardivo. Tuttavia si è ancora in tempo per una difesa ulteriore.

Carenze. – L'alimentazione minerale delle piante, se deficiente, non solo diminuisce la resistenza naturale alle malattie parassitarie, ma è causa di uno stato patologico specifico dello stato di carenza, che è caratteristico per ogni specie di pianta e per ogni determinata carenza. Lasciando da parte le carenze relative agli elementi più importanti o macronutritivi (N. P, K, Ca, S, Mg), da un trentennio in qua è emersa la grande importanza agraria degli elementi micronutritivi o minori. Col progredire delle analisi chimiche e fisiologiche sul contenuto in elementi dei terreni agrari e delle piante, il numero di questi elementi indispensabili all'alimentazione vegetale, è andato aumentando ed oggi assomma a una ventina. Nel secolo scorso molti di questi elementi, o perchè sfuggivano all'analisi essendo presenti nelle ceneri in quantità ponderalmente indeterminabili coi metodi analitici comuni, o perchè venivano considerati come elementi accessori o tutt'al più stimolanti, venivano presi in scarsa considerazione dal lato metabolico e non avevano alcun significato in rapporto con la patologia. Sola eccezione il ferro (ritenuto erroneamente uno degli elementi costitutivi della molecola della clorofilla), la cui carenza spesso non è effettiva, ma è determinata dal pH del terreno e dalle interferenze con calcio, potassio e fosforo.

Oggi le malattie nutrizionali dovute a carenza di uno o più microelementi, sono molto note e studiate, non solo, ma si è potuto dimostrare che certe malattie di piante alimentari o di interesse industriale, note da tempo e attribuite a parassiti fungini, sono invece determinate da carenze: tali il « marciume del cuore » della barbabietola da zucchero, dovuto non a *Phoma betae* ma a carenza di boro, certe forme di deperimento e morie dei fruttiferi che oggi si collegano a carenze di zinco e di boro ecc.

E' pure noto che vi sono carenze effettive e carenze relative, prodotte o aggravate, queste ultime, dall'eccesso di un altro elemento che immobilizza e rende insolubile e quindi inassorbibile dalle piante, l'elemento supposto carente. La carenza di magnesio per es. è spesso associata ad un alto tenore di potassio nel terreno. Altre volte la carenza di un elemento, per es. zolfo, determina una alterazione del metabolismo azotato e carboidrato. La presenza di certi microelementi determina una resistenza verso certi parassiti: silicio verso gli *Oidium*, boro verso *Erisyphe graminis*, *Puccinia triticina*, *P. glumarum* ecc.

Altre indagini dell'ultimo trentennio sui microelementi riguardano gli effetti comparati della carenza di un dato elemento e del suo eccesso (il limite ottimale è qualche volta molto prossimo a quello patogeno; così ed es. per il boro) e gli effetti tossici sugli animali, per ingestione di foraggi cresciuti in terreni ricchi di un dato microelemento: es. molibdeno.

Per quanto riguarda le piante da fiore, il garofano è relativamente tollerante al cloruro di sodio e al boro. Questo elemento è presente generalmente in dosi alte nei terreni della provincia di Imperia (sino a 60 parti per milione). Le prove effettuate, di somministrazioni di borato sodico allo 0,1 - 0,2 - 0,3 per mille, a piante di garofano in vaso e in piena terra, dopo una vegetazione un poco più rigogliosa nei primi due mesi, non rivelarono poi differenze nel vigore e nella produzione. Il litio, sotto forma di cloruro o di nitrato ha invece azione decisamente favorevole sullo sviluppo vegetativo del garofano, sulla lunghezza e la rigidità degli steli fiorali, sulla integrità del calice, sul numero di fiori durante la stagione invernale. Invece non è stata riscontrata finora un'influenza del litio verso parassiti fungini del garofano. Il molibdeno, che è presente soltanto in tracce nei terreni della provincia di Imperia, si è dimostrato contrario, sotto forma di molibdato ammonico allo 0,1 per mille, allo sviluppo del garofano. In ulteriori ricerche dovrebbero essere saggiate percentuali più basse.

Rispetto al cobalto invece (soluzioni di nitrato e di solfato allo 0,5 - 1 per mille), il garofano si è dimostrato indifferente e nessuna resistenza alle malattie è stata notata in seguito alla sua azione. Lo stesso risultato hanno dato somministrazioni di carbonato, cloruro, nitrato e solfato di zinco e di nitrato, cloruro, solfato di magnesio alle stesse concentrazioni. Sono risultati assenti dalle piante di garofano: rame, cobalto, zinco e bario; presenti: litio, boro, manganese, ferro, molibdeno, alluminio.

Sulla rosa è stata constatata dannosa l'influenza del litio, mentre somministrazioni di boro al terreno comune di coltura non hanno dimostrato alcuna influenza. Secondo le analisi chimiche delle piante, risultano presenti nelle nostre rose coltivate, tracce o piccole percentuali di molibdeno e di cobalto, quantità dosabili di boro, manganese, zinco, rame, titanio e notevoli quantità di magnesio. Però, per quanto riguarda lo zinco e il rame, sono da considerare gli apporti dovuti agli anticrittogamici somministrati. Sono risultati assenti dalle piante di rose gli elementi: litio e bario (assenti pure dal terreno), vanadio, berillio e zirconio.

Il solfato di zinco, alla dose dello 0,03 per mille, somministrato per annaffiamento, accelera l'attecchimento delle rose e dei gerani dopo il trapianto.

Nelle bulbose da fiore pochissime ricerche sono state fatte per quanto riguarda l'azione dei microelementi. E' stata saggiata l'azione del boro sui narcisi, col risultato di una maggiore produzione di fiori, in colture in piena terra.

In quanto alle piante da serra è stata segnalata una forma grave, da carenza di boro, in gloxinie e in calceolarie.

Da questa rapida rassegna dei referti sulle carenze delle piante da fiore appare evidente che molto resta ancora da indagare a questo riguardo. Totalmente inesplorate sono state finora le influenze dei microelementi: bario, berillio, sodio, titanio, vanadio, zirconio. Il molibdeno dovrà essere saggiato specialmente in rapporto ai Piselli odorosi, alle Geniste e alle Glicini fra le Leguminose e alle Violaciocche (*Cheiranthus* e *Matthiola*) fra le Crucifere; il cobalto e lo zinco, di nuovo, rispetto ai garofani. In genere tutto lo stato nutrizionale delle piante da fiore coltivate industrialmente nel nostro clima merita ulteriori indagini, sia per gli eventuali rapporti diretti fra carenze e produzione, sia per l'influenza indiretta sulla suscettibilità alle malattie parassitarie.

NUTRIZIONE PER VIA FOGLIARE

La cura delle carenze e la loro prevenzione sono state sperimentate con metodi diversi, dei quali il più ovvio è l'immissione nel terreno di un sale solubile dell'elemento carente, nelle dosi, quantità e tempi di somministrazione appropriati a ciascun elemento e a ciascuna specie.

Un metodo nuovo per la sua applicazione in floricoltura, è quello della nutrizione per via fogliare, che può dare qualche risultato, sia per la cura delle carenze, sia come fertilizzazione complementare generica.

I fertilizzanti fogliari costituiscono un apporto giustificato e particolarmente conveniente nel caso di clorosi, di ritardo dello sviluppo vegetativo, di deficienza del sistema radicale (per asfissia dovuta a pioggie eccessive, nei trapianti, nelle colture in vasi piccoli) e, come abbiamo detto, nel caso di molte carenze. La carenza di ferro può essere eliminata con trattamenti fogliari di soluzioni di solfato ferroso allo 0,5 % o meglio di citrato o di tartrato ferrico. La carenza di magnesio si cura più efficacemente con soluzione di solfato di magnesio nebulizzato sulle foglie, che per somministrazione al terreno. Ugualmente importante ed efficace è stato in molti casi il trattamento fogliare con fertilizzanti potassici, contro la carenza di potassio dei fruttiferi. Le foglie giovani dànno il massimo assorbimento. E' importante che il getto sia finemente polverizzato (nebulizzato) e che bagni effettivamente le foglie sulle due pagine, specie su quella inferiore. Le nebulizzazioni vanno fatte preferibilmente con dosi minime e devono essere ripetute, perchè siano efficaci, 3-5 volte a distanza di 5-6 giorni, ma questa tecnica va sperimentata nei diversi casi, specie per specie, affinchè non si sorpassi il limite tossico, ciò che può produrre, se non altro, un abbassamento della produzione. Si evita di applicare la fertilizzazione alle rose quando sono in fiore, a scanso di macchie e di deformazioni ai petali; si evitano anche le ore di sole o comunque di aria molto asciutta, perchè può verificarsi una rapida evaporazione del solvente del fertilizzante. Le ore del tardo pomeriggio sono le più indicate.

Le piante da fiore e da fronda ornamentale che hanno dato finora qualche risultato apprezzabile per l'applicazione della fertilizzazione fogliare, sono i Crisantemi, l'*Asparagus plumosus*, molte piante ornamentali da serra.

Per quanto riguarda le rose, i risultati non sono stati tali, nè dal lato agronomico nè dal lato economico, da rendere consigliabile per consuetudine la concimazione complementare per via fogliare. Invece è consigliabile nella cura delle carenze e specialmente nel caso di ferro-carenza prodotta da eccesso di calcare nel terreno. Per ridurre la spesa delle aspersioni conviene abbinare la nutrizione fogliare ai trattamenti intiparassitari, eccettuati i casi in cui le soluzioni antiparassitarie contengano calce o siano nettamente alcaline, perchè i fertilizzanti, in ambiente alcalino, si trasformano in sali insolubili.

Questa incompatibilità ha suggerito ai chimici la necesstà di ottenere per sintesi dei sali nutritizi organici solubili, da sostituire a quelli inorganici, insolubili in mezzo alcalino, finora usati. Tali prodotti organici (la cui costituzione risale al 1920), chiamati con nomi generici di sequestreni e di chelati, hanno avuto recentemente applicazione in fitoiatria per la prevenzione e la cura delle carenze.

Per quanto la somministrazione di sali nutritivi alle foglie non possa sostituire la nutrizione per via radicale, riteniamo che la loro applicazione potrà diffondersi, per la cura di certe carenze, anche nelle colture floreali, le cui esigenze nutrizionali sono tanto varie. Un sequestrene di ferro viene già usato nella coltura dell' *Asparagus plumosus.*

Una carenza speciale da considerare è la carenza di azoto, che in certe circostanze conviene curare per via fogliare, somministrando azoto ureico. Nei terreni l'urea ha durata effimera, essendo convertita ben presto in carbonato ammonico, mentre dalle foglie, in soluzione acquosa nebulizzata, viene assorbita direttamente. Si può anche preparare una soluzione complessa di sali micronutritivi e urea. Per quanto l'urea abbia un peso molecolare maggiore di quello del nitrato ammonico e quindi il suo assorbimento per via fogliare sia meno rapido, l'azoto ureico è risultato al confronto più efficace e ha dato migliori risultati. E' anche efficace la miscela di urea e nitrato ammonico, che permette di raddoppiare la percentuale di azoto senza danno per le piante. In ogni caso le irrorazioni devono essere ripetute nei periodi critici dello sviluppo della pianta, persino a intervalli di una settimana; condizione che incide, ovviamente, sull'economia del trattamento.

*
**

Termino con l'auspicio che ai grandi risultati e agli obiettivi altamente soddisfacenti raggiunti nell'ultimo ventennio dalla chimica e dalla fitoiatria, si aggiunga presto la formulazione di prodotti similari, ma atossici per l'uomo. La forte tossicità di molti fitofarmaci moderni è infatti un carattere tristemente negativo, che ha già fatto troppe vittime, soprattutto a causa dell'ingestione diretta e del contatto.

I primi insetticidi biologici sperimentati, costituiti da sospensioni di spore di bacilli, bacteri, o funghi innocui per l'uomo, ma capaci di provocare negli insetti parassiti epidemie letali, aprono già un nuovo e vasto compo di ricerche molto promettente. Inoltre qualche ditta italiana ha messo di recente in commercio nuovi antiparassitari non velenosi per la difesa delle colture frutticole, ciò che era nei voti e merita ampia lode.

BIBLIOGRAFIA

Banfi G. e Cremascoli F. - 1957. *Lo zinco come microelemento nella nutrizione delle piante.* L'Industria Mineraria, Faenza, VIII, 473.

Bestagno G., Bestagno Biga M. L. e Ciferri R. - 1959. *Osservazioni preliminari su virosi del garofano.* Atti Ist. bot. Lab. Univ. Pavia, XVI, 242-252.

Ciferri R. - 1959. *Elenco preliminare delle virosi delle piante da fiore presenti in Italia.* (Notiz. Mal. Piante, Pavia, n. 49-50).

Emsweller S. L., Randall G. O. e Weaver I. G. - 1936. *Fertilizer for Narcissus bulbus in N. Carolina.* Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., XXXVI, 791.

Leben C. e Fulton R. W. - 1952. *Effects of certain antibiotics on lesion production by two plant viroses.* Phytopathology, XLII, 331.

Lunt, Kohl, Kofranek - 1956. *Tolerance of carnations to saline conditions and boron.* Carnation Craft.

Mameli Calvino E. - 1959. *Gli elementi micronutritivi nella nutrizione delle piante da fiore.* Riv. Ortoflorofruttic. ital. Firenze.

Id. - 1959. *Progressi scientifici e tecnici della floricoltura imperiese.* Riv. ital. Economia, Demogr. e Statist. Roma, XIII, n. 3-4.

Id. - 1956. *Attenti alle malattie da virus dei garofani* (Informaz. Tecn. per i Floricolt. Sanremo, n. 8).

Nerlindov B. M. - 1958. (*Il molibdeno quale mezzo efficace per aumentare il raccolto delle Leguminose*) Zemledelie (Agricoltura) U.R.S.S. Mosca, n. 2.

Puccini G. - 1956. *Azione dei sali di litio sulla produttività del garofano rifiorente della Riviera.* Ann. sperim. agr. Roma.

Speroni G. - 7956. *I fitofarmaci.* La Chimica e l'Industria, Milano, XXXVIII, 11; XXXIX, 3.

Valentini H. - 1958. *Viruskrankheiten in Freiland- Zierpflanzenbau.* Gartenwelt, Hamburg, n. 11.

Verona O. e Gamboci P. - 1956. *Intorno all'azione antimicotica della nistatina.* Ann. Sperim. agraria, Roma.

Zanardi D. - 1959. *Repertorio degli antiparassitari agricoli registrati in Italia,* Soc. Ital. di Fitoiatria, Pavia.

MALATTIE E PARASSITI VEGETALI DELLE PIANTE DA FIORE NEL PESCIATINO

E. ANDREUCCI

Per quanto la floricoltura pesciatina vanti ormai circa quarant'anni di attività, soltanto in quest'ultimo decennio, grazie ad un intenso sviluppo, ha conseguito un'apprezzabile affermazione in campo nazionale ed estero. La produzione da essa fornita, sotto molti aspetti complementare a quella della Riviera ligure, dà vita ad un mercato che apre i suoi battenti per pochi mesi dell'anno, essenzialmente da giugno ad ottobre, ma che in tale periodo può essere considerato il più importante del nostro Paese.

Nel 1959, la superficie territoriale investita in questa attività ha raggiunto i 255 ha., quasi tutti compresi in un territorio assai omogeneo appartenente per il 65 % al comune di Pescia e per il 30 % ai comuni limitrofi di Uzzano, Montecarlo, Altopascio, Ponte Buggianese e Borgo a Buggiano. Sempre nello stesso anno le produzioni delle più importanti specie floreali sono state le seguenti (ANONIMO, 1960):

Garofani	N°	244.446.000	Gerbere	N°	328.350
Gladioli	Dozz.	394.221	Bovardia	N°	494.375
Gissofila	kg	131.603	Statice	Mazzi	114.559
Gigli	Dozz.	29.459	Astri	N°	257.200
Tuberose	Dozz.	24.797	Crisantemi . . .	N°	587.370

La recente valorizzazione della floricoltura locale non è dovuta soltanto ad un'espansione delle colture, ma anche e soprattutto, ad un loro miglioramento qualitativo conseguito attraverso l'introduzione, da altre parti d'Italia e dall'estero, di nuove specie e cultivar di piante da fiore. Purtroppo, ciò, se da una parte ha migliorato l'assortimento e la qualità dei fiori presentati sul mercato di Pescia, da

un'altra parte ha complicato il problema fitosanitario della zona, in quanto ne è derivata l'introduzione di nuovi e pericolosi parassiti, mentre malattie ritenute di secondaria importanza hanno in breve tempo raggiunto una preoccupante dannosità.

Per seguire l'evoluzione di questo complesso quadro fitopatologico da alcuni anni si raccolgono dati e si effettuano osservazioni ed indagini, favoriti in ciò dalla compattezza ed uniformità del territorio e da una buona conoscenza dell'ambiente. E' sulla scorta di tali osservazioni che si fornisce il seguente sintetico panorama sulle malattie e parassiti vegetali delle piante da fiore nel Pesciatino.

MALATTIE DEL GAROFANO

Il garofano è la specie floreale più importante tra tutte quelle coltivate nel Pesciatino. Essa, nel 1959, ha occupato una superficie di circa 205 ettari ed è stata presentata sul mercato con un assortimento di oltre 300 cultivar, aventi caratteristiche morfologiche e colturali quanto mai diverse tra di loro. Causa la sua notevole diffusione ed importanza, tale coltura è stata sottoposta ad osservazioni assai particolareggiate, che hanno consentito di accertarne un quadro fitopatologico notevolmente ampio e complesso, suddivisibile nei seguenti gruppi di alterazioni.

MALATTIE DA CAUSE NON PARASSITARIE

Danni da irrazionale impiego di fertilizzanti. – Tra i molti fertilizzanti impiegati nelle coltivazioni di garofani del Pesciatino, non di rado si debbono lamentare danni per azione della calciocianamide, quando viene distribuita in copertura, negli interfilari, dove agisce anche come diserbante. Se il prodotto viene somministrato in quantità eccessiva od in modo irregolare, le piante di garofano ne risentono, mostrando un caratteristico disseccamento apicale delle foglie che interessa tutti i rami della pianta e che continua a manifestarsi sulla nuova vegetazione per diverse settimane ed anche per mesi. Per quanto tale disseccamento rimanga localizzato agli ultimi 2-3 cm. del lembo fogliare e per quanto le piante non sembrino sensibilmente influenzate nella vegetazione e nella produttività, l'inconveniente ha una certa incidenza economica in quanto causa un deprezzamento dei fiori sul mercato.

Altro fertilizzante molto usato nella zona e non di rado dannoso al garofano è il pozzo nero, che risulta particolarmente pericoloso quando viene ottenuto dalla fermentazione di un residuo di conceria, detto « carniccio », contenente residui fortemente alcalini. In alcune coltivazioni di garofani, dopo pochi giorni che era stata effettuata una concimazione con « carniccio » fermentato, le piante hanno manifestato un progressivo avvizzimento, mentre nelle foglie basali e poi in quelle apicali è comparsa una macchia biancastra ai lati della nervatura centrale, che rapidamente si è estesa sino ad occupare tutta la lamina. Nonostante il ricorso ad irrigazioni dilavanti al primo apparire dei sintomi, entro una ventina di giorni si è verificata una altissima mortalità delle piante. In diversi altri casi il pozzo nero ha causato danni di minore intensità; ad ogni modo, per evitare pericoli del genere, è sempre consigliabile una sua diluizione con acqua, anche se il prodotto è naturale e specie se deve essere distribuito su giovani piante da poco messe a dimora.

Danni da eccessiva compattezza del terreno. – Nei terreni pesanti, che con l'acqua tendono ad impastarsi, si è spesso osservato, durante gli inverni molto piovosi com'è stato quest'ultimo, che le piantine di garofano messe a dimora nell'autunno e mantenutesi di aspetto normale per buona parte dell'inverno, da febbraio in poi incominciano ad ingiallire ed entrano in una completa stasi vegetativa. Se si tolgono dal terreno, si nota che hanno poche e stentate radici. Tali sintomi, se non sono accompagnati da infezioni parassitarie, hanno in genere carattere transitorio. Quando infatti la stagione riscalda e le piogge diventano meno frequenti, cioè nel marzo-aprile, si nota che nelle piante sofferenti i germogli iniziano lentamente ad allungare e riassumono il colore normale della pianta; contemporaneamente, anche nella parte ipogea, si verifica la formazione di un nuovo capillizio radicale. Col passare del tempo i garofani superano completamente questa crisi vegetativa, tuttavia giungono alla prima fioritura con fiori assai corti e provvisti delle foglie basali giallastre e disseccate. Terreni che producono inconvenienti del genere non sono molto frequenti nel Pesciatino e non sono certamente i più favorevoli alla coltivazione del garofano. Comunque è probabile che anch'essi potrebbero essere migliorati con l'aggiunta di particolari correttivi.

Danni da acqua di irrigazione. – In alcune cultivar di garofano, quando i fiori già sbocciati rimangono bagnati per un certo periodo di tempo, può accadere che una sottile zona marginale dei petali più

bassi, dove l'acqua ristagna, diventi translucida e nel tempo di un giorno dissecchi deturpando notevolmente il fiore già pronto per la raccolta. Il fenomeno può verificarsi anche in seguito a prolungate piogge, ma è più sensibile quando si irriga per aspersione. In alcune prove effettuate per riprodurre l'alterazione, si è constatato che il pericolo di avere un danno è notevole quando si ricorre alla pioggia artificiale durante le ore di più forte insolazione e che si aggrava ancor più se si distribuisce alle piante acqua di gorili più o meno inquinata. Il primo cambiamento di colore sui petali avviene dopo circa due ore che i fiori rimangono bagnati. E' ovvio che questa alterazione potrebbe essere evitata irrigando per scorrimento anzichè a pioggia, ma poichè essa denota un'eccessiva delicatezza del fiore è consigliabile tenerne conto al fine della scelta delle cultivar da introdursi nelle singole aziende.

Danni da freddo. – Quando le piante di garofano sono in pieno sviluppo ed in produzione, sono sensibilissime alle basse temperature. Basta infatti una brinata con — 2°, — 3°, perchè i germogli già allungati e con i fiori in boccio od aperti subiscano danni tali da non offrire più una possibilità di utilizzazione. Fatti del genere si verificano nel Pesciatino tutti gli anni, ad iniziare dall'autunno più o meno avanzato e nonostante siano causa di perdite economiche assai ingenti, sono considerati perfettamente normali, date le caratteristiche climatiche della zona. Anzi è proprio a causa di essi che la produzione di garofani nel Pesciatino è essenzialmente limitata al periodo giugno-ottobre.

Maggiormente allarmanti sono invece i danni che si verificano sulle giovani piante messe a dimora nel settembre-ottobre, per azione di geli successivi. Tali piante resistono assai bene alle basse temperature e, aiutate anche da coperture di vario tipo, sopportano senza conseguenze le minime di — 5°, — 8° che, come punte stagionali, normalmente si verificano nella zona durante l'inverno. La possibilità di subire dei danni è pertanto limitata al verificarsi di repentini geli autunnali, che trovano le piante in attivo accrescimento, o di eccezionali abbassamenti di temperatura che superano nettamente le medie della zona.

In questi ultimi anni, improvvisi geli autunnali si sono avuti il 2-3 dicembre 1957, con una minima di — 7° ed il 4-8 dicembre 1958, con una minima di — 8°; la loro azione ha prodotto un'allessatura ed un successivo avvizzimento degli apici vegetativi e quindi un ritardato accestimento delle piante. Freddi eccezionali si sono invece avuti nel febbraio 1956, con minime di — 12°, — 14°; in tale occasione le

piante hanno subito danni così gravi, anche nella parte sotterranea, che un gran numero di esse non ha avuto più possibilità di ripresa e numerose coltivazioni sono andate completamente perdute.

Danni da anidride solforosa. – Un caso particolare di danno da anidride solforosa è stato osservato nel febbraio 1959, in una serra di garofani in produzione, dove il proprietario aveva bruciato dello zolfo a scopo antiparassitario. Le piante, che appartenevano alle cultivar « Cardinal Sim » e « White Sim », hanno riportato gravissime ustioni. Sulle foglie queste sono apparse sotto forma di screziature necrotiche o di ampie macchie di secco a seconda dell'età e consistenza della lamina. Sui fusti si sono pure avute chiazze disseccate biancastre, limitate ai tessuti epidermici e corticali nelle parti basali e consistenti, estese a tutto lo spessore dello stelo nei teneri germogli. Le ustioni non hanno risparmiato i calici, provocando anche su di essi la comparsa di larghe macchie di secco. Apparentemente indenni sono invece rimasti i petali, che hanno mantenuto colore e struttura normali, probabilmente non avendo assorbito il gas per mancanza di stomi. Nel complesso la costosa coltivazione sotto serra è andata irrimediabilmente compromessa.

Per quanto un caso del genere difficilmente potrà ripetersi, si è voluto segnalarlo per mettere in evidenza con quanta facilità i nostri coltivatori intraprendono iniziative dannose disdegnando di assumere preventive informazioni sulla loro opportunità.

VIROSI

Fin dal 1955, in collaborazione col personale dell' Istituto di Patologia Vegetale dell' Università di Firenze, si stanno seguendo nel Pesciatino casi di un'alterazione del garofano ritenuta prodotta da virus e di cui si è già avuta occasione di fare una prima segnalazione (Andreucci e Bonifacio, 1959).

Tali anomalie, che corrispondono assai fedelmente a quelle descritte da Bestagno, Bestagno Biga e Ciferri (1959) nella Riviera ligure, sono costantemente visibili sulle foglie, in cui possono assumere i seguenti caratteri:

a) di striature necrotiche lineari, sviluppate nel senso delle nervature e visibili da ambo le pagine fogliari;

b) di macchie necrotiche allargate, a volte formanti dei circoli irregolari, per lo più interessanti una sola pagina fogliare;

c) di strie clorotiche sottili, a volte di forma rotondeggiante od ellissoidale, visibili su ambo le pagine fogliari. Quando vi è necrosi dei tessuti si verifica anche una locale coartazione, che conferisce alla foglia una caratteristica ruvidità. A seconda della cultivar attaccata può prevalere un tipo o l'altro di sintomo fogliare, ma comunque macchie e strie di diverso tipo possono coesistere anche sullo stesso organo.

I fusti appaiono attaccati dalla malattia più raramente ed in tal caso presentano strie necrotiche infossate longitudinali od anche strozzature molto profonde che a volte conducono ad autoamputazioni dell'organo. Sui fiori, infine, anche quando le altre parti della pianta sono molto malate, non si sono osservati sino ad ora evidenti modificazioni.

Tutti i suddetti sintomi si presentano nel Pesciatino con un decorso tipicamente primaverile, in quanto compaiono con la massima evidenza sui vigorosi germogli emessi nel marzo-aprile. In genere, dalla metà di maggio in poi, esse si attenuano e scompaiono del tutto dalla vegetazione formata nei mesi estivi, salvo a ricomparire, seppure con intensità molto ridotta, in settembre-ottobre. Mentre nel maggior numero dei casi osservati le piante non hanno mostrato di riportare danni sensibili, in alcune circostanze, probabilmente in relazione a qualche fattore difficilmente individuabile, ne sono derivati gravi deperimenti, culminanti con la morte delle piante o con una forte diminuzione della loro vigoria vegetativa.

In diverse esperienze effettuate sulla trasmissione della malattia, si è notato che essa si conserva e si diffonde con le talee. Tale mezzo non è però da solo sufficiente a giustificare la rapida diffiusione che l'alterazione ha avuto in questi ultimi cinque anni e tanto meno la sua comparsa su cultivar di seme sin dal 2° - 3° anno della loro coltivazione. E' quindi evidente che deve esserci in natura qualche altro mezzo di diffusione la cui identificazione è ostacolata dai lunghi periodi di mascheramento che di solito si verificano nelle coltivazioni.

Nelle condizioni ambientali del Pesciatino il limitato periodo di tempo in cui l'alterazione si manifesta e la sua trascurabile o modesta dannosità non hanno per ora stimolato l'attuazione di drastici mezzi di lotta. Tuttavia è nostra opinione che sia ugualmente necessario attuare quanto prima degli accorgimenti difensivi al fine di poter disporre, almeno per le cultivar più importanti, di materiale di riserva assolutamente sano. Il lavoro che ci sembra opportuno indicare a tal fine è il seguente:

1°) Ricerca di un mezzo quanto più semplice e sicuro per l'individuazione delle piante malate, anche in assenza di sintomi esterni visibili.

2°) Identificazione delle modalità con cui avviene in natura la diffusione della malattia per l'adozione di adeguati provvedimenti.

3°) Eventuale risanamento delle cultivar malate nel caso che di esse non sia possibile avere a disposizione piante sicuramente sane.

MALATTIE CRITTOGAMICHE

Phialophora cinerescens (Wr.) v. Beyma (= *Verticillium cinerescens* Wr.) Verticilliosi del garofano.

E' una delle malattie più pericolose del garofano diffusa in quasi tutti i paesi europei ed americani dove si effettua questa coltivazione. Per quanto riguarda l' Italia, essa è stata segnalata da tempo nelle coltivazioni della Liguria (Mameli Calvino, 1938), dove, recentemente, vi sono state fatte anche particolari indagini (Pesante, 1958; Bonifacio, 1960); nel Pesciatino, invece, è stata rintracciata soltanto nel 1959.

L'alterazione, che è una tipica tracheomicosi, interessa i vasi legnosi del garofano in tutte le sue parti, dalle radici al fusto ed ai rami, sin nelle nervature fogliari. Il legno malato acquista un caratteristico color bruno e perde consistenza diventando particolarmente fragile se sottoposto a trazione. Tutti gli altri tessuti del garofano ed in particolar modo quelli corticali rimangono di colore e consistenza normali e difficilmente, sinchè la pianta è in vita, vanno incontro ad infezioni secondarie. Effettuando degli isolamenti si può dimostrare che nelle parti in cui vi è un imbrunimento del legno visibile, si trova costantemente la presenza del parassita.

Le piante colpite da verticilliosi presentano inizialmente un rallentamento dello sviluppo ed una struttura rachitica. Col progredire della malattia le foglie più basse acquistano una colorazione antocianica a chiazze e disseccano. Tale disseccamento si estende dapprima ai rami più bassi dei garofani e poi, gradualmente, anche a tutti i superiori. Cercando di togliere le piante sofferenti dal terreno, esse si spezzano con facilità nella zona del colletto ed anche le branche si disarticolano dal fusto alla minima trazione. Se però si usa la massima

cautela e si allenta il terreno, anche le piante in fase avanzata di disseccamento possono essere estratte con tutto il loro apparato radicale.

L'evoluzione della malattia è particolarmente lenta e non sembra essere sensibilmente influenzata dall'andamento stagionale. Nel periodo in cui si è seguita, cioè dalla primavera all'autunno avanzato, essa ha prodotto un costante ma lento disseccamento di branche e di piante che tuttavia è stato sufficiente a compromettere completamente le coltivazioni.

Nel Pesciatino, oltre ad essere stata introdotta di recente (probabilmente con piantine provenienti dalla Riviera) la verticilliosi del garofano è per ora apparsa localizzata a pochissime coltivazioni, ove si trovava la cultivar « Svezia ». Per quanto essa possa diffondersi con molta facilità, trasmettendosi attraverso le talee ed il terreno infetti, si potrebbe ancora tenerla lontana dalla zona se i coltivatori responsabili raccogliessero prontamente i consigli loro impartiti, adempiendo ad una scrupolosa distruzione delle piante malate, disinfettando il terreno infetto con fumiganti, e lasciando, per ulteriore criterio precauzionale lo stesso terreno libero da colture di garofano per il maggior numero possibile di anni.

Fusarium oxysporum f. *dianthi* (Prill. et Del.) Snyder et Hansen (= *Fusarium dianthi* Prill. et Del.). Fusariosi vascolare del garofano.

E' un altro pericoloso parassita del garofano che, segnalato per la prima volta in Italia all'inizio del secolo, ha spesso richiamato l'attenzione di ricercatori e tecnici.

L' azione di questo parassita si manifesta in modo prevalente sui vasi legnosi della pianta ma, nei casi più gravi, vengono coinvolti anche tutti gli altri tipi di tessuti che, con la partecipazione di agenti secondari, vanno incontro ad estesi marciumi. Tali fatti patologici interessano le radici, il fusto ipogeo ed epigeo ed a volte anche un tratto delle branche ascellari.

Nelle coltivazioni, la malattia si rende manifesta con un improvviso appassimento ed avvizzimento delle piante. Togliendo queste dal terreno ai primi segni di sofferenza, si nota che il loro apparato radicale è già pressochè completamente decomposto ed anche la base del fusto è necrotica. Se poi si attende a togliere i garofani quando sono completamente disseccati, il marciume appare ormai esteso a tutta la parte ipogea. Al di sopra delle zone decomposte, è presente un imbrunimento del legno che spesso si prolunga sino ad un tratto delle bran-

che ascellari. Tale imbrunimento varia però molto di intensità a seconda delle cultivar colpite e non sempre è nettamente visibile.

L'alterazione compare in forma epidemica quando la temperatura è molto alta, per lo più da giugno a settembre ed in genere ha un'evoluzione molto rapida. Essa tende ad occupare il campo con estese chiazze e non sono rari improvvisi disseccamenti di intere coltivazioni. Spesso la comparsa della malattia avviene dopo un'abbondante irrigazione ed è più frequente in terreni di natura compatta, che con l'acqua tendono a diventare asfittici.

Il *F. oxysporum* f. *dianthi* è tra i più pericolosi parassiti del garofano nel Pesciatino ed un calcolo prudenziale fa ritenere che un 5 % delle piante in complesso coltivate (cioè circa un milione di unità) disecchi annualmente per tale causa. Per quanto l'alterazione colpisca con particolare intensità alcune cultivar, come ad esempio « Svezia », « Claudia » e « White Sim », la sua azione si manifesta su moltissime altre per cui la scelta di quelle resistenti come mezzo di lotta è assai difficile.

D'altra parte non si è nemmeno in grado di indicare qualche accorgimento colturale che possa contribuire a tenere a freno lo sviluppo della malattia. E' assai probabile, infatti, che i garofani si trovino a contatto col parassita per tutta la durata del loro ciclo e che lo sviluppo dell'alterazione in forma epidemica sia dovuto a qualche causa che aumenti l'aggressività del fungo o diminuisca la resistenza delle piante. Si è accennato in precedenza all'importanza che riveste l'umidità nell'ambito di tali cause, ma la grande irregolarità con cui i deperimenti si verificano, sia in aziende contigue di una stessa zona, sia in una medesima azienda in annate consecutive, dimostrano che probabilmente accanto all'umidità si trovano altri fattori di problematica individuazione.

In definitiva, le possibilità di effettuare una lotta contro questa malattia rimangono limitate alla disinfezione del terreno e da alcune prove orientative effettuate in questi ultimi tempi, che confermano del resto quanto già messo in evidenza nella Riviera (Bestagno, 1959), è risultato che il « Vapam » è un prodotto di notevole efficacia a tale uso. Purtroppo, all'applicazione di esso, si oppone un importante fattore e cioè la convenienza economica, in quanto, tenuto conto del reddito non troppo elevato che il garofano assicura in coltura estiva, molti floricultori preferiscono andare incontro ad una certa perdita delle loro piante anzichè disinfettare la totalità della superficie investita. L'applicazione del « Vapam » o di altri prodotti ad azione simile

nel Pesciatino, sarà quindi limitata, almeno nel prossimo futuro, o nelle aziende dove i danni sono molto frequenti o per la protezione di cultivar molto pregiate. Quello che in ogni caso va tenuto presente è che nel terreno disinfettato debbono essere poste piante sane, perchè in caso contrario si correrebbe il rischio d vedere annullati i vantaggi dell'impegnativo trattamento.

Fusarium roseum (Lk.) Snyder et Hansen. Fusariosi parenchimatica del garofano.

Questo parassita, la cui azione nel Pesciatino è stata oggetto di particolari indagini (ANDREUCCI, 1958), produce nel fusto e negli steli delle necrosi localizzate, che interessano con particolare evidenza i tessuti parenchimatici. Nei tratti necrotici sono coinvolti dalla malattia anche i tessuti conduttori ed anzi attraverso questi ultimi si può avere una certa diffusione del fungo; tuttavia, al contrario di quanto avviene per i parassiti precedentemente descritti, tale diffusione non supera mai qualche cm. dal luogo principale dell'infezione. Ai margini dei tessuti malati, il garofano reagisce con barriere suberose la cui efficacia è tanto maggiore quanto più la pianta è in attività vegetativa.

A seconda dell'organo colpito o del momento in cui si hanno le infezioni, pur avendosi sempre una stessa azione del parassita, la malattia può produrre i seguenti danni:

a) sulle talee messe a radicare nella tarda estate, una necrosi e disseccamento del tratto basale e quindi la morte;

b) sulle piante messe a dimora in autunno, una necrosi interessante la zona del colletto, od il fusto ipogeo o le branche ascellari in prossimità del loro punto di inserzione; questo fatto si verifica al termine dell'inverno od in primavera ed è di notevole gravità;

c) sugli steli fiorali, durante il loro allungamento, una necrosi su tratti di internodi più prossimi all'ascella delle foglie; tale fatto si verifica in maggio-giugno e porta alla perdita di alcuni fiori senza altra conseguenza per la pianta;

d) sulle piante in produzione, verso l'autunno, infezioni che penetrando dai mozziconi di steli rimasti dopo la raccolta dei fiori, si approfondiscono verso il basso causando il disseccamento di uno o due steli produttivi inferiori.

La penetrazione del parassita entro i garofani avviene senza ferite solo nel caso delle necrosi che colpiscono gli steli fiorali in accresci-

mento, quando hanno consistenza erbacea. In tutti gli altri casi è invece necessaria una soluzione di continuità.

Di tutte le azioni del *F. roseum* sopra messe in evidenza, più pericolosa è quella che si manifesta alla base del fusto o sulle branche nei mesi di marzo-maggio, quando i garofani iniziano una vigorosa attività vegetativa. In seguito a tale azione si vedono numerosi germogli che arrestano lo sviluppo, appassiscono e disseccano lentamente. Il danno che ne deriva è in relazione non solo all'intensità della malattia, ma anche alla sua localizzazione ed alla cultivar colpita. Quando infatti il disseccamento interessa prevalentemente i germogli ascellari, come si osserva nella maggioranza dei casi, una volta che questi sono stati asportati, la pianta continua a vegetare senz'altra conseguenza. Comunque anche in questa migliore ipotesi si ha un ritardo nella fioritura delle piante e quindi una minor produzione nel corso dell'anno. Se poi i garofani appartengono ad una cultivar di lento accrescimento e di scarso accestimento, come sono tutte quelle di origine americana, le conseguenze si aggravano notevolmente.

Quando invece il *F. roseum* si localizza a fior di terra o nel tratto ipogeo del fusto, tutta la pianta va completamente perduta. Casi del genere non sono frequenti nel Pesciatino, comunque quando si sono verificati con intensità, hanno portato alla distruzione di intere coltivazioni.

L'attacco alla base delle piante, che avviene alla fine dell'inverno od in primavera, è aiutato da condizioni ambientali favorevoli al parassita ed in particolar modo da temperature non molto elevate e da un'abbondante umidità, ma è da mettersi soprattutto in relazione alla comparsa di ferite sui garofani. Tali ferite appaiono per lo più spontaneamente, in quanto il rapido accrescimento che si verifica al primo innalzamento di temperatura e l'emissione di numerosi nuovi getti dalla base delle piante, sono causa di squilibri meccanici a cui conseguono improvvise spaccature della corteccia. Fratture del genere rimangono spesso ben visibili anche dopo l'insediamento del parassita.

Nel complesso la malattia compare con particolare frequenza su cultivar di garofano importate nella zona di Pescia negli ultimi 12 anni, come « Elia », « Remo », « Romana », « White Sim », « Lucky Strike » e « Cardinal Sim ».

Per quanto riguarda la lotta contro il *F. roseum*, non sappiamo sino a qual punto una disinfezione preventiva del terreno possa giovare, in quanto il parassita forma numerosi sporodochi sui fusti e sui rami che ne permettono una disseminazione aerea. Comunque, contro

di esso, possono giovare anche opportuni accorgimenti colturali e precisamente:

1°) Adozione di cultivar resistenti, di cui nella zona esiste ormai un numeroso gruppo.

2°) Evitare una piantatura dei garofani molto precoce in autunno, che favorisce un forte accestimento invernale delle piante ed una loro maggiore suscettibilità alla malattia. Questa indicazione è fornita dalla pratica, in quanto difficilmente si rintraccia l'alterazione su garofani messi a dimora nel tardo autunno o nel febbraio-marzo.

3°) Evitare una piantatura dei garofani troppo profonda che, in caso di malattia, ne favorisce l'estensione a tutta la pianta.

4°) Adottare concimazioni bilanciate, con sufficiente potassa per aumentare la resistenza meccanica dei tessuti ed un loro equilibrato sviluppo.

Rhizoctonia solani Kühn. Marciume del colletto del garofano.

Importante e diffuso parassita del garofano, spesso segnalato come dannoso anche nella letteratura del nostro Paese. Anzi, recentemente, Pesante (1958) ne ha messo in luce un'attività vascolare che però non ha trovato riscontro nel Pesciatino.

La malattia attacca il fusto dei garofani a fior di terra o nei primi cm. di altezza, ove provoca una necrosi che iniziando da una piccola area circolare od ellissoidale, si estende rapidamente a tutta la circonferenza sino a causare un repentino disseccamento della pianta. In genere l'alterazione rimane localizzata su pochi cm. del caule e non interessa le radici. Nel tratto necrosato i tessuti appaiono imbruniti e si disgregano con facilità; se si solleva con delicatezza il ritidoma, si notano, nello spessore della corteccia, delle caratteristiche striature concentriche assai utili per il riconoscimento della malattia.

La *Rhizoctonia solani* si presenta nel Pesciatino durante l'estate, quando la temperatura è notevolmente elevata ed appare più frequente su piante messe a dimora nella primavera che ancora non hanno cominciato a fiorire. Solo nell'estate del 1959 è stata rinvenuta pericolosa anche su garofani in piena produzione. Frequentemente danneggiate sono le cultivar « Cardinal Sim », « White Sim », « Elia », « Svezia » e « Vanna ».

Per quanto in alcuni casi si sia osservata, per azione di questa malattia, un'elevata mortalità delle piante, nel complesso essa non ha

una diffusione tale da richiedere l'intervento di specifici mezzi di lotta. E' però evidente che eventuali disinfezioni del terreno effettuate per combattere altri parassiti, possono avere un' utile azione anche nei riguardi della *R. solani.*

Sclerotium rolfsii Sacc. Marciume pedale del garofano.

Questo parassita, la cui azione nella zona di Pescia è stata messa in luce in una precedente indagine (ANDREUCCI, 1955), si localizza sulle radici ed alla base del fusto dei garofani, su cui si rende evidente un abbondante micelio bianco- grigiastro, a volte provvisto di caratteristiche espansioni a ventaglio. Da questo micelio si differenziano numerosi sclerozi rotondeggianti, del diametro di poco più di un mm., di color castano a maturità. Cordoni ifali e sclerozi si irradiano tutt'intorno alla pianta colpita, anche alla superficie del suolo, rendendo facilmente riconoscibile l'alterazione. Le piante colpite subiscono una rapida disgregazione dei tessuti e nel tempo di pochi giorni appassiscono e muoiono per disseccamento.

Anche lo *Sclerotium rolfsii* è favorito nella sua azione dalle alte temperature estive. Per quanto in una circostanza sia apparso gravemente dannoso, per lo più esso compare nelle coltivazioni in forma sporadica e quindi trascurabilmente nociva. Oltre alle piante in produzione la malattia può interessare anche le talee radicanti in piena terra, dove si estende a macchia d'olio provocando una fallanza su piccole aree rotondeggianti. Circa i mezzi di lotta, vale quanto si è espresso in merito alla *Rhizoctonia solani.*

Phytophthora palmivora Butl. Avvizzimento dei germogli del garofano.

E' una malattia del garofano poco nota, che nella zona di Pescia è stata oggetto di particolari indagini (ANDREUCCI, 1959). Il fungo colpisce di preferenza foglie e fusti di tenera consistenza, su cui provoca la comparsa di macchie translucide che poi si estendono e disseccano facendo diventare le parti colpite biancastre e raggrinzite. A seconda della sua localizzazione e dell'importanza dell'organo attaccato, la *P. palmivora* può causare i seguenti danni:

a) sulle talee messe a radicare in piena terra, il disseccamento del germoglio apicale e di conseguenza la morte. Questa azione è assai comune ed in certi terreni può essere considerata una delle più importanti cause di fallimento nel taleaggio;

b) sulle talee già radicate, sempre in piena terra, il disseccamento o dell'apice o di una porzione del fusticino, su cui si insedia a partire dall'ascella di una foglia. In questo caso la morte delle giovani piante è più rara, perchè le parti disseccate vengono sostituite da nuovi germogli.

c) sulle piante adulte, seppure molto raramente, il disseccamento di alcuni apici vegetativi situati sui rami più bassi.

Oltre che in tutti i suddetti casi, in cui si ha un'azione spiccatamente parassitaria, il fungo può essere poi rintracciato anche nei tessuti marcescenti di piante attaccate da *Fusarium oxysporum* f. *dianthi*, dov'è probabile che svolga un'azione secondaria.

La *P. palmivora* compare nelle colture nei mesi di settembre - ottobre ed è favorita da piogge che sopravvengano con temperature assai elevate. La malattia ha in complesso una modesta pericolosità e per la sua lotta dovrebbe essere sufficiente un infittimento dei trattamenti antiparassitari che normalmente si effettuano sulle talee in radicazione. Del resto, ponendo a radicare il garofano su substrati sterili, come si è iniziato a fare su larga scala anche nel Pesciatino, l'importanza della malattia può essere ancora fortemente ridotta.

Uromyces caryophyllinus (Schr.) Wint. Ruggine del garofano.

Diffusissima malattia del garofano, spesso segnalata per la sua pericolosità anche nel nostro Paese. I suoi caratteristici sintomi, consistenti in macchie giallastre cosparse di pustole polverulenti di color marrone, si localizzano sulle foglie e steli delle piante, rispettando soltanto i giovani apici vegetativi e quando sono molto abbondanti causano un notevole deperimento delle coltivazioni ed un deprezzamento del prodotto.

Nel Pesciatino la malattia è presente in tutti i periodi dell'anno, ma intensifica la sua comparsa nel periodo estivo-autunnale, quando la vegetazione è molto densa ed in essa ristagna, sia pure per brevi periodi, l'umidità derivante da piogge, irrigazioni e rugiade.

Circa un decennio fa, su cultivar molto diffuse e sensibili alle infezioni, come « Vanna » e « Frambuse », si lamentavano costantemente gravi danni. In seguito, con l'adozione di prodotti acuprici da parte della generalità dei floricultori (a base di Zineb e più raramente di Captan) e con la diffusione nelle aziende di cultivar assai resistenti, l'alterazione è andata gradualmente perdendo importanza ed oggi si può ritenere di limitato interesse.

Heterosporium echinulatum (Berk.) Cooke. Nerume del garofano.

Altro parassita del garofano molto noto e diffuso che colpisce tutte le parti aeree delle piante, con esclusione dei petali. Gli organi preferiti sono le foglie, su cui si evidenziano macchie giallastre, circondate da un orlo translucido o rosso-violaceo, che si ricoprono di piccolissimi punti nerastri polverulenti; questi si presentano piuttosto radi e disposti in linee concentriche oppure infittiti sino a costituire una patina vellutata, a seconda che le condizioni ambientali siano più o meno favorevoli alla malattia. Gli stessi sintomi si hanno anche sugli internodi e sui calici; tuttavia mentre le foglie colpite vanno incontro ad un disseccamento, le altre parti, in cui il fungo rimane localizzato agli strati più superficiali, non subiscono necrosi o deformazioni sensibili.

Nel Pesciatino l'*H. echinulatum* esplica la sua maggiore attività quando a temperature piuttosto basse (medie di 10 - 14°), si accompagnano prolungati periodi di nebulosità con frequenti piogge. Per tali motivi esso diventa particolarmente pericoloso durante l'autunno ed in certi casi può diffondersi in modo tale da causare il disseccamento di gran parte delle foglie. Tuttavia, dato che la raccolta dei garofani viene forzatamente arrestata al sopraggiungere dei primi geli, i danni più gravi si verificano sulle colture quando non hanno più interesse ai fini produttivi.

La suddetta particolarità semplifica molto i problemi della lotta, che contro questo parassita non risulta certamente agevole. Infatti quando si è cercato di intervenire su piante gravemente minacciate dalla malattia, com'è accaduto nel caso di semenzai e di talee allevati in cassoni, o di colture precocemente attaccate dal fungo, si è veduto che nè i prodotti rameici, nè lo Zineb ed il Captan, hanno validamente impedito il diffondersi delle infezioni. Con ciò non si vuole segnalare una completa inefficacia di tali prodotti, ma si vuol mettere in evidenza che se essi possono difendere le piante da modesti attacchi del parassita, la loro efficacia viene notevolmente a diminuire quando il fungo trova condizioni particolarmente favorevoli al suo sviluppo.

Alternaria dianthi Stev. et Hall. Alternariosi del garofano.

Delle due specie di *Alternaria* che colpiscono il garofano, cioè *A. dianthi* Stev. et Hall. ed *A. dianthicola* Neegr. e che sono presenti nelle coltivazioni liguri (Di Caro, 1952; Scaramuzzi, 1952, 1953), solo la prima è stata sinora osservata nel Pesciatino.

Il parassita attacca le foglie, i fusti ed i sepali, mentre, al contrario dell'*A. dianthicola*, non interessa i petali. Sulle foglie si evidenziano delle macchie di secco, circondate da un piccolo alone, in seno alle quali i tessuti appaiono percorsi da striature concentriche e si differenziano punti nerastri polverulenti. Nei fusti compaiono tacche depresse, estese longitudinalmente, anch'esse ricoperte dalla stessa punteggiatura nerastra segnalata sulle foglie. Sui sepali, infine, vengono prodotte piccole macchie translucide o necrotiche più estese nel senso trasversale. Nel complesso la malattia ha una certa somiglianza con il nerume (*Heterosporium echinulatum*), ma si differenzia da quest'ultimo per un'azione più profonda entro i tessuti; ciò conduce a notevoli deformazioni nelle foglie ed alla comparsa di profondi cancri entro i fusti, che subiscono evidenti distorsioni ed anche il disseccamento di estesi tratti.

Le condizioni ambientali che questa malattia mostra di preferire possono essere definite caldo-umide. Nella zona di Pescia, dove a temperature elevate si associano tipiche brezze prosciuganti, è piuttosto difficile che le suddette condizioni si realizzino nella misura necessaria al parassita; per questo motivo essa è stata sinora rinvenuta molto dannosa non tanto nel tipico comprensorio ove si trova la maggior parte delle coltivazioni, quanto in località più distanti dal centro di Pescia, prossime a zone paludose e dove le condensazioni di umidità sono frequentissime.

Inoltre il parassita si è rivelato notevolmente dannoso sulle talee messe a radicare in serre nebulizzate, dove evidentemente trova l'optimum per il suo sviluppo. Proprio in questi ambienti, un impiego accurato di anticrittogamici a base di ossiduli rameici, Zineb e Captan ha mostrato che il parassita possiede verso di essi un'insospettata resistenza e che, come nel caso dell'*Heterosporium echinulatum*, quando l'alternariosi si presenta con notevole virulenza, il problema della sua lotta rimane tuttora da esaminare.

Septoria dianthi Desm. Macchie gialle del garofano.

E' una malattia che nel Pesciatino colpisce esclusivamente le foglie del garofano, su cui compaiono macchie giallastre, alquanto depresse, circondate da un alone translucido od antocianico. In mezzo alle macchie si differenziano piccoli punti infossati, distribuiti irregolarmente e che non spolverano al tatto.

L'alterazione, osservata durante il periodo estivo, può causare il disseccamento di qualche foglia, ma la sua sporadica presenza nelle

colture e la sua costante localizzazione nella parte basale delle piante, l'hanno fatto finora mantenere ad alto livello di trascurabile importanza.

Botrytis cinerea Pers. Marciume fiorale del garofano.

Questo comunissimo parassita è assai frequente nelle coltivazioni di garofano del Pesciatino, dove i suoi attacchi si localizzano sul fiore. L'alterazione colpisce i bocci fiorali semi dischiusi, su cui si presenta una macchia di color nocciola interessante uno o pochi petali. Mentre i fiori continuano ad aprirsi le parti attaccate rimangono erette ed accollate insieme e la macchia scurisce sino a diventare color cuoio fradicio. Se le condizioni ambientali sono favorevoli all'alterazione, questa si estende sino ad interessare gran parte o la totalità della corolla che perde consistenza; ma anche quando l'infezione rimane localizzata a pochi petali i fiori subiscono un notevole deprezzamento commerciale.

La *B. cinerea* si presenta nelle colture soltanto in condizioni di abbondante umidità, ciò che si verifica in autunno durante l'ultimo periodo di raccolta dei fiori od anche in coltivazioni sotto serra. Particolarmente colpite sono le cultivar di origine americana. Circa i mezzi di lotta non si è in grado di dare indicazioni valide, perchè, com'è stato constatato anche su altre piante, il parassita è molto resistente agli anticrittogamici in genere, ed in particolare a quelli comunemente impiegati per la difesa del garofano.

MALATTIE DEL GLADIOLO

Il gladiolo segue per importanza il garofano nella floricoltura pesciatina e dalla quantità dei fiori affluiti sul mercato si può ritenere che la superficie da esso investita sia di circa 20 ha. Le più importanti coltivazioni di questa pianta non si trovano però nel tipico compensorio ove il garofano ha la massima diffusione; esse si sono estese in altre zone ad agricoltura più estensiva e particolarmente nei terreni di pianura irrigui siti in prossimità di Pistoia e nella Lucchesia. Le malattie che si sono osservate su tali piantagioni sono le seguenti:

Virosi. – Le zone di Pistoia e di Pescia sono state sede di una delle prime segnalazioni di mosaico del gladiolo nel nostro Paese (Grasso, 1955). Secondo Gigante (1960) un'alterazione del genere è prodotta dal virus del mosaico del cetriolo.

I sintomi più evidenti di questa malattia si hanno sulle foglie, dove si formano aree clorotiche sfumate, rotondeggianti, quadrangolari od irregolari, disposte a scacchiera o senza alcun ordine; a volte le macchie sono allungate e parallele alle nervature; altre volte ancora assumono aspetto di strie sottili, nettamente delimitate, formanti delle linee spezzate o ad andamento sinuoso. Nelle infiorescenze può manifestarsi una deformazione e distorsione della rachide ed un aborto dei fiori apicali. Non di rado, infine, la virosi è visibile anche nei germogli, che vengono emessi dai bulbi in numero superiore al normale, assottigliati, distorti e clorotici.

L'alterazione non ha nel complesso una larga diffusione ed anzi, in questi ultimi anni, sembra che si sia notevolmente ridotta. Ciò potrebbe essere giustificato sia dalla pronta distruzione dei bulbi che la generalità dei floricultori compie quando le piante appaiono malate, sia da un maggior controllo fitosanitario effettuato all'origine dalle ditte che producono i cormi per la vendita.

Pseudomonas marginata (Mc Cull.) Stapp. Tacche batteriche del gladiolo.

Malattia assai diffusa nel Pesciatino, che nelle sue più caratteristiche manifestazioni si presenta sui bulbi con tacche brune, tendenzialmente circolari, larghe 3 - 8 mm., con margine alquanto sollevato. La superficie di queste lesioni è spesso lucente per la presenza di gomma disseccata. In casi gravi le tacche sono così fitte che gran parte del bulbo ne risulta coperta. Secondo un'opinione diffusa nei floricultori, sono sufficienti poche lesioni perchè la vigoria e la produttività delle piante ne risentano e quando nei bulbi vi sono più di 3 o 4 tacche ne è addirittura sconsigliabile l'utilizzazione.

Fusarium oxysporum f. *gladioli* (Massey) Snyder et Hansen. Fusariosi del gladiolo.

E' certamente la più pericolosa malattia dei gladioli nel Pesciatino. Per quanto essa possa essere palesemente visibile sui bulbi, sotto forma di un marciume secco nettamente delimitato dalla parte sana, nella maggior parte dei casi se ne vedono gli effetti soltanto dopo la piantagione in piena terra. Qui i sintomi possono variare assai di intensità: a volte una parte dei bulbi marcisce senza germinare od emette un piccolo germoglio che ingiallisce e si lascia strappare facilmente per marciume basale. Altre volte le foglie raggiungono una ventina di cm. di altezza prima di andare incontro ad un graduale deperimento. Altre volte ancora la malattia si presenta dopo l'emissione delle spighe,

che rimangono rachitiche, fioriscono incompletamente e si curvano in modo caratteristico su di un lato.

Sia questa che la precedente malattia causano i danni più gravi sui bulbi che hanno già fiorito una volta e che vengono reinterrati per ulteriori produzioni. Ciò non significa che le alterazioni colpiscano i gladioli quando se ne vedono gli effetti, ma è anzi probabile che i parassiti infettino i bulbi sin dal primo anno di coltivazione, anche se in tale periodo la loro azione non ha modo di manifestarsi palesemente.

Per quanto oggi si disponga di mezzi idonei a mantenere i bulbi in buone condizioni di sanità (Ciferri, 1957; Ceruti Scurti, 1959), i floricultori del Pesciatino non sono inclini ad attuarli e si limitano a rinnovare ogni anno il materiale per le colture utilizzandolo così per una sola fioritura. Ciò non costituisce forse la soluzione più economica, ma di fronte alle spese per i trattamenti ed a quelle inerenti la raccolta, confezione ed immagizzinamento dei bulbi, è quella che i coltivatori mostrano per ora di preferire.

MALATTIE DI PIANTE DA FIORE DIVERSE

Le diverse altre piante da fiore che, oltre al garofano ed al gladiolo, vengono coltivate nel Pesciatino, non investono superfici territoriali di ragguardevole ampiezza; alquanto più diffuse sono la gissofila, che occupa circa 8 ha. di terreno ed i crisantemi ed i gigli che ne occupano circa 5 ha. per ciascuno. Data la minore importanza di tutte queste piante, le malattie che si sono presentate su di esse non sono state in genere sottoposte ad indagini particolari. Per tale motivo, la seguente casistica ha, in prevalenza, carattere di semplice segnalazione.

GISSOFILA

Agrobacterium gypsophilae (Brown) Starr. Tumori radicali della gissofila.

Descritta per la prima volta in Italia da Verona e Loprieno (1956), nella zona di Viareggio, questa malattia colpisce in prevalenza le piante di *Gypsophila paniculata* sulle cui radici sono state innestate cultivar a fiore doppio.

L'alterazione si localizza in corrispondenza o poco al di sotto del punto d'innesto, dove si formano iperplasie nodose, dure, del diametro

di 1-5 cm., aventi una superficie irregolare e grinzosa. Sezionando i tumori, i tessuti interni appaiono di color biancastro. Le piante colpite vanno incontro ad un lento ma progressivo deperimento.

Contro questa malattia, che nel Pesciatino è alquanto diffusa, viene consigliata la disinfezione del materiale da innestare con una soluzione di ipoclorito di calcio al 3 - 6 %, preparata 24 ore prima e tenuta a contatto con lo stesso materiale per circa 2'.

Deperimento. – Per quanto la gissofila sia una pianta perenne, il tempo in cui viene sfruttata è in genere limitato a 3 - 4 anni, in quanto, ad iniziare dal 2° anno, sopravviene nelle coltivazioni una progressiva mortalità che col tempo causa un insostenibile diradamento. La malattia, il cui fondamentale sintomo è dato da un marciume dell'apparato radicale, è favorita dalle alte temperature estive e da abbondanti irrigazioni. Nel complesso essa mostra una notevole affinità con il deperimento del garofano causato da *Fusarium oxysporum* f. *dianthi.*

CRISANTEMO

Spaccature del peduncolo. – Alterazione non parassitaria che compare con grande frequenza sui crisantemi della cultivar « Turner », diffusamente coltivata nel Pesciatino. Essa si localizza poco al di sotto dei capolini, dove improvvisamente si aprono spaccature trasversali in numero, ampiezza e profondità variabile. Per effetto di tali anomalie si ha un danno variabile da una torsione dell'infiorescenza alla sua decapitazione. Il fenomeno sembra causato da un'eccessiva alimentazione azotata o da uno squilibrio tra assorbimento ed evaporazione di acqua da parte delle piante; secondo la Bonifacio (1959) esso può essere favorito anche dalla soppressione della maggior parte dei capolini, che i floricultori effettuano per avere pochi fiori di grosse dimensioni e che condurrebbe ad uno squilibrio di natura alimentare. Se si lascia giungere a fioritura, sul corimbo che si forma alla sommità di ogni stelo, un solo capolino scelto tra i più periferici, le spaccature tendono a diminuire, ma si ottengono crisantemi di minori dimensioni e che fioriscono con ritardo.

Oidium chrysanthemi Rab. Oidio del crisantemo.

Anche questa malattia colpisce i crisantemi della cultivar « Turner », le cui foglie mediane e basali appaiono coperte da un'efflorescenza inizialmente biancastra, poi tendente al grigio, particolarmente

sviluppata nella pagina inferiore. Seppure notevolmente colpite, tali foglie non mostrano di subire danni sensibili per opera del parassita, che si sviluppa soltanto nel periodo autunnale precedente la raccolta dei fiori. Per tale motivo e per la sua scarsa diffusione, la malattia ha nel Pesciatino un'importanza trascurabile.

GIGLI

Virosi. – Nelle coltivazioni di *Lilium speciosum*, la specie più diffusa nel Pesciatino, si verificano con frequenza casi di mosaico, che si presenta sulle foglie con macchie giallo-verdastre irregolari più o meno diffuse. Esso non produce deformazioni di organi nè alterazione dei fiori, tuttavia le piante colpite rimangono poco sviluppate e con infiorescenze povere di bocci.

Un'altra virosi, molto più grave della precedente, è poi comparsa, nel Pesciatino, su piante di *Lilium auratum*. Essa fu segnalata dalla Bonifacio nel 1957 e si è ripresentata, in altra coltivazione, nella primavera del 1960. I gigli colpiti hanno mostrato sintomi così vistosi da rendere le colture quasi irriconoscibili. Le loro foglie, clorotiche e mosaicate, in parte hanno assunto una spiccata filosità, in parte sono apparse bollose, raccorciate, con nervature contorte e formanti una rete irregolare. I fusti hanno anch'essi presentato una forma irregolare, da filamentosa a tozza, con distorsioni e clorosi. I fiori sono diventati atrofici o filamentosi e con i vari pezzi del perigonio deformati o verdastri.

Sia nell'uno che nell'altro caso i bulbi di *Lilium auratum* erano stati recentemente importati dall' Olanda (per quanto l'origine fosse dichiarata giapponese) ed è quindi molto probabile che fossero giunti in Italia già infetti. Ciò dimostra con quanta facilità possono entrare nelle nostre aree floricole malattie di notevole pericolosità e suscettibili di preoccupante diffusione.

GERBERA

Alternaria porri (Ell.) Neerg. f. *solani* (E. et M.) Neerg. Alternariosi.

Un grave attacco di questa malattia è stato osservato nella primavera del 1959 in una coltivazione di gerbera sotto serra. Essa si è localizzata sulle foglie, in cui sono comparse macchie brune, con margini irregolari, percorse da numerose striature concentriche che,

estendendosi e confluendo tra di loro hanno finito per provocare il disseccamento di ampi tratti del lembo fogliare. Lo sviluppo dell'alterazione è stato favorito dalle coperture in vetro; infatti nelle coltivazioni di gerbera in piena aria, dove le piante durante l'inverno perdono le foglie, non si è mai avuto occasione di osservare attacchi di alternariosi.

Deperimento. – Anche nelle coltivazioni di gerbera, come in quelle di altre piante pluriannuali, non è raro osservare, col passare del tempo, una graduale mortalità delle piante. Essa inizia con un disseccamento delle foglie più esterne ed ha un decorso assai lento ma che pian piano porta l'intero individuo a morte. Un'alterazione del genere è stata recentemente descritta in Piemonte ed in Liguria (Rangone Gallucci, 1958) ed attribuita all'azione del *Verticillium albo-atrum* R. et B.; tuttavia, nel Pesciatino, non si sono ancora fatte indagini in merito alla natura del parassita.

STATICE

Uromyces savulescui Rayss. Ruggine deformante.

Questa ruggine, segnalata di recente in Italia da Pesante (1956) in coltivazioni della Liguria, è presente anche nel Pesciatino, dove è stata osservata sin dal 1954. Sugli organi in accrescimento dello statice, la malattia provoca delle iperplasie deformanti, di colore variabile dal giallastro al violaceo, che sono causa di bollosità e distorsione di steli, foglie ed organi fiorali. Sugli organi più sviluppati vengono invece formate pustole rugginose polverulente, più o meno espanse e fitte, a volte disposte in piccoli circoli, che sono causa di un grave deperimento e deturpamento degli organi colpiti. L'alterazione è stata rinvenuta solo in alcune piccole parcelle situate in zona molto ombreggiata; causa questa modesta diffusione, essa non ha perciò, nel Pesciatino, importanza apprezzabile.

RUSCUS

Deperimento. – In pregiate coltivazioni di *Ruscus racemosus* (= *Danae racemosa*) si è osservato, per alcuni anni di seguito, un preoccupante deperimento delle piante. Esso è cominciato con un disseccamento apicale dei cladodi che gradualmente si è esteso alle parti basali ed ai fusti portando a morte interi cespugli. Estirpando

le piante sofferenti dal terreno, si è notato un diffuso imbrunimento e marciume alla base degli steli e nel rizoma. La malattia è comparsa nelle coltivazioni in caratteristiche aree circolari ed ha avuto il massimo sviluppo durante i mesi estivi. Dagli organi basali imbruniti si è ripetutamente isolato un *Fusarium* che per le sue caratteristiche può essere ritenuto *F. oxysporum* (Schl.) Snyder et Hansen. Per quanto siano necessarie altre indagini per meglio chiarire la natura della malattia, è pertanto probabile che anch'essa sia da attribuirsi a questo pericoloso parassita.

ASTRI

Virosi anulare. – Notata in diverse coltivazioni di *Aster* del Pesciatino, questa tipica virosi compare su piante ancora giovani, formandovi piccole macchie chiare distribuite irregolarmente sulle lamine fogliari. Ma i più caratteristici sintomi della malattia si evidenziano dopo l'accrescimento e la ramificazione degli astri, sulle cui foglie compaiono linee clorotiche molto frastagliate, distribuite in circoli semplici o concentrici od in linee irregolari parallele. L'alterazione non altera il colore dei fiori, che vengono però formati in scarso numero e con dimensioni ridotte. A causa di ciò, questo virus mostra di essere uno dei più pericolosi parassiti degli astri nelle coltivazioni di Pescia.

CICLAMINO

Deperimento da batteri. – Una grave malattia del ciclamino, dovuta a batteri, si è verificata nell'autunno del 1958 in una coltivazione sotto serra. Essa ha colpito le piante ormai prossime alla fioritura, dove inizialmente si è localizzata sui piccioli fogliari. In questi organi, per lo più in prossimità della base, è comparso un piccolo tratto marcescente, in cui i tessuti si sono afflosciati ed hanno acquistato una caratteristica tonalità verde-bluastra. Mentre le foglie colpite hanno assunto una colorazione giallastra e si sono ripiegate verso il basso, la malattia si è estesa verso il bulbo e, raggiuntolo, vi ha provocato un marciume sempre più esteso che nel volgere di breve tempo ha portato al disseccamento di tutta la parte aerea.

Dai tessuti malati si è isolato un batterio, identificato dalla Bonifacio (1960) per *Erwinia carotovora* (Jones) Holl., che inoculato per ferita su piccioli e bulbi ha rivelato un alto potere patogeno, ripro-

ducendo evidenti sintomi di malattia nel tempo di 3 - 4 giorni. Per quanto in quella circostanza si sia riusciti a rallentare notevolmente l'infezione allontanando le piante malatte ed attuando l'irrigazione di quelle sane dal fondo del vaso, senza mai bagnare le foglie, è evidente che parassiti del genere possono essere tenuti lontani dalle serre soltanto con una accurata disinfezione di terricci, vasi e locali, accorgimenti purtroppo ancora ignorati da diversi nostri floricultori.

IRIS

Mosaico. – Un caso di mosaico su iris olandesi è stato osservato, per più anni consecutivi, in colture rinnovate con gli stessi bulbi. L'alterazione è apparsa molto evidente sulle foglie, sulla cui pagina esterna ha formato delle striature clorotiche, estese longitudinalmente tra le nervature, frequentemente interrotte ed a volte racchiudenti una piccola area verde al centro. L'utilizzazione dei fiori in boccio non ha consentito di constatare la comparsa di variegature nei petali, che è tipica di questa virosi. Comunque si è constatato uno sviluppo assai limitato delle piante colpite ed una frequente mancata emissione di steli fiorali.

ROSA

Nel Pesciatino non vengono effettuate, per il momento, importanti coltivazioni di rose. Nei piccoli appezzamenti occupati da questa pianta, si sono osservati solo attacchi di oidio [*Sphaerotheca pannosa* (Wallr.) Lév.] che, favorito dalla mancanza di trattamenti, ha a volte coperto gli organi vegetativi con un denso feltro micelico e sporadiche pustole di ruggine [*Phragmidium subcorticium* (Schr.) Wint.] localizzate sulle foglie.

SAPONARIA

Alternariosi. – La *Saponaria vaccaria*, coltivata per le sue infiorescenze che hanno la stessa utilizzazione della gissofila, può andare incontro, nel Pesciatino, a gravi attacchi di *Alternaria* sp. Questo parassita colpisce in prevalenza le foglie più basse delle piante, su cui provoca la formazione di macchie circolari, percorse da striature concentriche, provviste di una piccola area polverulenta al centro,

che tendono ad estendersi ed a confluire tra di loro. Le piante gravemente colpite vanno incontro ad un notevole disseccamento delle foglie ed inoltre producono rami esili e con pochi fiori. La malattia è favorita da un'eccessiva densità della coltura in quanto trova condizioni ottimali tra le piante che si ombreggiano a vicenda.

CAMPANULA

Coleosporium campanulae (Pers.) Lév. Ruggine della campanula.

Questa malattia è stata rinvenuta nella primavera del 1957 in un piccolo appezzamento coltivato a campanula da fiore reciso. Il parassita ha colpito le foglie e gli steli, su cui ha formato numerose pustole rugginose, di piccole dimensioni, irregolarmente distribuite. Per quanto il danno sia apparso assai grave, considerando la trascurabile importanza di questa pianta da fiore, alla malattia non può essere attribuito un apprezzabile interesse pratico.

Istituto Tecnico Agrario Statale - Pescia.

BIBLIOGRAFIA

ANONIMO (1960) — Il mercato dei fiori nel 1959 (dalla relazione della Direzione.) - *Floricoltura Pesciatina*, 3, 1; 1-7.

ANDREUCCI E. (1955) — Il marciume pedale del garofano da « Sclerotium rolfsii » Sacc. - *Riv. della Ortoflorofrutticoltura Italiana*, 39, 7-8; 344-348.

ANDREUCCI E. (1958) — Indagini su una grave alterazione del garofano prodotta da « Fusarium roseum » (Lk) Snyder et Hansen. - *Nuovo Giorn. Botanico Italiano*, 65, 1-2; 163-195.

ANDREUCCI E. (1959) — Un avvizzimento dei germogli di garofano prodotto da « Phytophthora palmivora » Butl. - *Riv. della Ortoflorofrutticoltura Italiana*, 43, 1-2; 74-82.

ANDREUCCI E. e BONIFACIO A. (1959) — Indagini su una probabile virosi del garofano riscontrata nella zona di Pescia. - *Riv. della Ortoflorofrutticoltura Italiana*, 43, 9-10; 459-476.

Bestagno G. (1959) — La disinfezione con « Vapam » del suolo destinato a garofaneto. - *Notiziario sulle malattie delle piante*, 49-50, 188-193.

Bestagno G., Bestagno Biga M. L. e Ciferri R. (1959) — Osservazioni preliminari su virosi del garofano. - *Atti Ist. Bot. e Lab. Crittogamico Università di Pavia*, 16, 242-252.

Bonifacio A. (1957) — Una malattia dei gigli nel Pesciatino. - *La Nuova A.O.P.I.*, 8, 8; 10-12.

Bonifacio A. (1959) — Su una alterazione dei crisantemi. - *La Nuova A.O.P.I.*, 10, 1; 6-9.

Bonifacio A. (1960 a) — Considerazioni sulla verticilliosi del garofano. - *Riv. della Ortoflorofrutticoltura Italiana*, 44, 1-2; 67-73.

Bonifacio A. (1960 b) — Su di un avvizzimento del « Cyclamen persicum ». - *Riv. della Ortoflorofrutticoltura Italiana*, 44, 3-4; 165-171.

Ceruti Scurti J. (1959) — La fusariosi dei gladioli. Caratteri dei ceppi di « Fusarium » isolati e prove orientative di lotta. - *Notiziario sulle malattie delle piante*, 49-50, 145-160.

Ciferri R. (1957) — Disinfezione del suolo con « Vapam » e incidenza di « Fusarium » e di « Botrytis » sui gladioli. - *Notiziario sulle malattie delle piante*, 40-41, 141-144.

Di Caro S. (1952) — L'alternariosi del garofano da « Alternaria dianthicola » Neerg., nuova specie per l'Italia. - *Riv. della Ortoflorofrutticoltura Italiana*, 36, 9-10; 235-240.

Gigante R. (1960) — Una forma del mosaico del gladiolo causato dal virus del mosaico del cetriolo. - *Bollettino della Stazione di Patologia Vegetale*, 17, 1; 45-60.

Grasso V. (1955) — Il mosaico del gladiolo in Italia. - *Annali della Sperimentazione agraria*, 9, 437-442.

Mameli Calvino E. (1938) — Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1937. - *La Costa azzurra*, 18.

Pesante A. (1956) — La ruggine dello « Statice sinuata » L. (« Uromyces savulescui » Rayss) in Italia. - *Boll. Lab. Sperimentale e Osservatorio di Fitopatologia*, 19, 93-114.

Pesante A. (1958) — Sopra una tracheomicosi da « Rhizoctonia » del garofano. - *Atti dell'Accademia delle Scienze di Torino*, 93, pp. 6.

Pesante A. (1958) — La fialoforosi del garofano nella Riviera dei fiori. - *Boll. Lab. Sperimentale e Osservatorio di Fitopatologia*, 21, 85-109.

Rangone Gallucci M. M. (1958) — Una verticilliosi in ibridi di «Gerbera jamesonii» Bolus. - *Boll. Lab. Sperimentale e Osservatorio di Fitopatologia*, 21, 57-61.

Scaramuzzi G. (1952) — L'alternariosi dei petali di garofano. - *Annali della Sperimentazione Agraria*, 6, 1587-1595.

Scaramuzzi G. (1953) — Alterazioni delle piante di garofano dovute ad «Alternaria dianthi» e «A. dianthicola». - *Annali della Sperimentazione Agraria*, 7, 73-87.

Verona O. e Loprieno N. (1956) — Tumori radicali in «Gypsophila paniculata» L. - *Annali della Sperimentazione Agraria*, 10, 133-143.

PROVE ORIENTATIVE DI LOTTA CONTRO IL MAL BIANCO DELLA ROSA

M. AMBROSI

Il problema di questa malattia riveste notevole importanza nel circondario di Trieste dove la cultura della rosa ha assunto in questi ultimi anni un forte impulso sotto forma di aumento delle superfici investite e di introduzione di varietà nuove e pregiate provenienti dalla Riviera ligure e dalla Toscana.

La pronta e sicura efficacia che il Caratano, prodotto specifico contro varie erisifacee (a base di dinitrofenilcrotonato), aveva dimostrato in alcune ridotte sperimentazioni da noi effettuate nel 1957 ed in altre, più estese, nel 1958 contro il mal bianco del pesco (*Oidium leucoconium* var. *persicae*) ci ha portato a prendere in considerazione lo stesso prodotto contro questa stessa malattia che attacca anche la rosa sotto una forma attualmente considerata distinta, ossia l' *Oidium leucoconium* var. *rosae*. Un tanto anche sulla scorta delle notizie sulle sperimentazioni effettuate sia all'estero che in Italia.

Alcune prove orientative di lotta contro l'oidio della rosa hanno avuto luogo in un giardino alla periferia della città (Barcola) dove, da vari anni, su alcuni rosai di varietà rampicanti, a fiori piccoli a mazzetto, erano stati segnalati forti attacchi di mal bianco che, in certi casi, non permetteva neppure una schiusa completa dei boccioli fiorali, ricoprendo quasi completamente le piante del caratteristico micelio biancastro e facendole intristire in maniera evidente.

Le varietà rampicanti oggetto delle prove, secondo la classificazione dell'esperto fioricolo prof. C. Tenze di Trieste, furono la « Dorothy Perkins » e la « White Dorothy » entrate in commercio ormai da vecchia data ossia nel 1901 e, rispettivamente, nel 1908. Ambedue le varietà, pur risultando fortemente ricettive all'oidio, sembrano molto rustiche, non rivestono attualmente importanza economica e vengono coltivate in alcuni giardini come ornamento su muri, ringhiere, ecc.

ESECUZIONE DEI TRATTAMENTI.

Questi sono stati effettuati al fine di saggiare l'efficacia dei prodotti impiegati, sia dal punto di vista profilattico che curativo.

In ambedue i casi sono stati effettuati trattamenti liquidi distribuiti sulla vegetazione a mezzo di una pompa a pressione normale.

I prodotti impiegati sono stati:

— Caratano (25 % di p. a.) allo 0,1 % sino alla fioritura

— Caratano allo 0,05 % in fioritura

— Zolfo colloidale (80 % di p. a.) allo 0,15 % sino alla fioritura

— Zolfo colloidale allo 0,1 % in fioritura.

Ad ambedue i prodotti è stato aggiunto un bagnante allo 0,1 %, dato che gli organi verdi della rosa, particolarmente lisci, sono difficilmente ricopribili da veli liquidi continui, anzi i liquidi stessi vi si depositano a gocce piuttosto grosse; inoltre il micelio dell'oidio, per la sua farinosità, non permette una completa « bagnatura » delle parti colpite dalla malattia.

Al fine di saggiare un'eventuale azione « bloccante » dei prodotti sopra citati, sono stati eseguiti, come anzidetto, degli interventi curativi su alcuni rosai che, sin dalla prima decade di maggio, avevano cominciato a manifestare evidenti i segni della malattia. Gli interventi in tal senso sono stati effettuati pure con i prodotti sopra nominati ed alle stesse dosi d'impiego.

I trattamenti sono stati eseguiti alle seguenti date:

— trattamenti preventivi: 12/4, 26/4, 10/5, 24/5, 4/6, 18/6

— trattamenti curativi: 18/5, 24/5, 4/6, 18/6.

OSSERVAZIONI E RISULTATI.

Nel corso dei ripetuti controlli, da noi eseguiti durante le prove, è stato messo in evidenza:

a) *Interventi preventivi.* Gli zolfi colloidali, pur dimostrando di esplicare un'ottima azione preventiva, non sono riusciti ad impedire l'insorgere dell'infezione su di un certo numero di foglie e di bottoni floreali sulle due varietà di rose rampicanti notoriamente molto ricettive all'oidio. Da un conteggio effettuato alla fine dei trattamenti, le piante trattate risultarono colpite dalla malattia su circa il 5 % della vegetazione.

Invece, per quanto riguarda il Caratano, le piante, oggetto delle prove, non hanno manifestato che infezioni di scarso rilievo, salvo qualche raro caso di foglie presentanti bollosità o parziali strati di muffa bianca che si erano manifestati alla data del 23 maggio, ossia 12 - 13 giorni dopo l'ultimo trattamento (10/5). Tali attacchi risultarono prontamente bloccati per mezzo di un tempestivo intervento effettuato con Caratano il giorno immediatamente successivo alla scoperta dell'infezione incipiente (24/5).

Quanto alla vegetazione delle piante testimoni, si calcola che circa il 60 % era attaccata dall'oidio e risultava ricoperta dal micelio su gran parte degli organi verdi. Un tanto, causa la ben nota recettività alla malattia delle varietà trattate.

b) *Interventi curativi.* I ripetuti trattamenti a base di zolfi colloidali non riuscirono a bloccare completamente un'infezione in atto comparsa alla prima decade di maggio su piante prima non trattate.

I trattamenti a base di Caratano, effettuati alle stesse date e con le stesse modalità degli zolfi colloidali, esplicarono una notevole azione « bloccante » sulle parti colpite ma, quel che più conta, una visibile azione preventiva sui nuovi getti che crescevano sani ed immuni dalle caratteristiche bollosità sulle foglie e strati di micelio sugli organi verdi.

Circa il testimone, vale quanto esposto per i trattamenti preventivi, in quanto le stesse piante servirono in ambedue le tesi quale controllo.

Per quanto riguarda la fitotossicità dei prodotti impiegati, sia zolfo colloidale che Caratano, nulla di anormale è stato notato sinchè si è operato prima della fioritura.

Dopo l'inizio della fioritura l'effetto fitotossico dello zolfo colloidale allo 0,1 % è risultato nullo su fiori in via di schiusa ma ancora in boccio, mentre solamente qualche fiore aperto risultava leggermente ustionato ai margini dei petali.

Uguali effetti fitotossici sono stati notati sulle roselline trattate con il Caratano allo 0,1 %.

Nessuna ustione è stata riscontrata sui fiori, sia aperti che in via di schiusa, con il Caratano impiegato allo 0,05 %.

Questa scarsa fitotossicità, che ci ha permesso di operare anche su piante in fioritura, va attribuita, molto probabilmente, alle varietà molto rustiche (« Dorothy Perkins » e « White Dorothy ») su cui si è operato.

CONCLUSIONI.

In considerazione che, come premesso, le varietà di rose oggetto della sperimentazione andavano ogni anno soggette a forti attacchi di mal bianco, le prove con il Caratano hanno conseguito risultati positivi, sia per la loro efficacia profilattica che curativa nei riguardi dell'oidio della rosa.

Poichè la sensibilità dei petali all'azione degli anticrittogamici dipende dalla varietà e dall'ambiente, sarebbe utile conoscere, almeno per ogni singola delle varietà più note in commercio e più recettive all'oidio, le dosi minime di Caratano sufficienti contro la malattia ma non fitotossiche per i fiori.

In attesa di dati indicativi in merito, riteniamo — per ora — che, eseguendo con cura una lotta preventiva sino all'apertura dei fiori per mezzo del Caratano a dosi oscillanti fra lo 0,1 % e lo 0,05 %, si possa controllare efficacemente la malattia. Infatti, intervenendo molto per tempo, sin dalla prima schiusa delle gemme, e continuando con il necessario numero di trattamenti periodici, in dipendenza dell'andamento stagionale, dovrebbe essere possibile portare le piante sane sino alla fioritura, riprendendo i necessari interventi dopo il termine della stessa. Un tanto ci farebbe evitare, salvo casi di forza maggiore, i trattamenti su fiore aperto che, del resto, sono sconsigliabili anche per gli zolfi, sia in polvere che liquidi.

Osservatorio per le Malattie delle Piante di Trieste.

RIASSUNTO

La lotta contro il mal bianco delle rose può effettuarsi soddisfacentemente con Caratano allo 0,05 - 0,1 %.

SUMMARY

A good control of the powdery mildew of roses has been obtained with Karathane 0,05 - 0,1 %.

ALCUNI METODI DI LOTTA CONTRO I NEMATODI DELLE PIANTE DA FIORE

A. MARINARI

Le segnalazioni di attacchi alle piante da fiore da parte di parassiti riferibili alla classe dei Nematodi sono numerose anche in Italia e si ha ragione di ritenere che tali infestazioni si siano notevolmente estese negli ultimi tempi, benchè sia tuttora necessario risalire ai lavori di E. Mameli Calvino per trovare una organica rassegna dei casi patologici osservati.

Dal punto di vista del comportamento biologico i nematodi reperiti sulle piante da fiore possono, com'è noto, essere suddivisi grosso modo in tre gruppi: uno di questi comprende parassiti obbligati e stabili dell'apparato radicale, riferibili soprattutto al gen. *Meloidogyne* (Nematodi galligeni), a qualche specie del gen. *Heterodera* e alla specie *Rotylenchulus reniformis* Lindford e Oliveira. In un secondo gruppo possono venire incluse varie specie dei generi *Ditylenchus* e *Aphelenchoides*, parassiti obbligati degli organi aerei, in particolare il *Ditylenchus dipsaci* Kuehn, l'*Aphelenchoides fragariae* (Ritzema Bos) Christie, l'*A. ritzema-bosi* (Schwartz) Steiner, l'*A. besseyi* Christie, l'*A. subtenuis* (Cobb) Goodey. Al terzo gruppo sono da ascriversi forme definite da taluni ricercatori come « Nematodi migranti », che attaccano i tessuti radicali durante una parte del loro ciclo biologico, per poi abbandonare gli organi infestati già in fase di decadimento e migrare nel terreno, portandosi successivamente su altre piante. Sono da annoverare fra questi soprattutto specie del gen. *Pratylenchus*, come il *P. pratensis*, il *P. penetrans* e il *P. coffeae*.

Ho menzionato fin qui forme la cui biologia, soprattutto per quanto concerne i rapporti con la pianta ospite, è ormai chiarita nelle sue linee essenziali e presenta i caratteri di vero e proprio parassitismo. Ma all'ultima categoria potrebbero riferirsi, in certo modo, numerose specie che si comportano solo occasionalmente come veri parassiti — generalmente come ectoparassiti del sistema radicale e delle zone prossime al colletto delle piante — e specie che, generalmente

ritenute saprofite, talvolta si moltiplicano sui tessuti vegetali anche in una fase iniziale del decadimento. La comparsa di queste forme è quasi sempre concomitante ad attacchi fungini (soprattutto da *Fusarium* sp.) e batterici, e spesso risulta difficile stabilire se sussista o no una patogenicità dei nematodi nei confronti della pianta. Fra i parassiti occasionali menziono, in via esemplificativa, due specie segnalate anche in Italia, e cioè l' *Aphelenchus avenae* Bastian e l' *Aphelenchoides parietinus* (Bastian) Steiner.

Delle specie menzionate, non tutte risultano presenti nel nostro paese. Fra le segnalazioni più recenti mi limiterò ad accennare a quelle di *Meloidogyne incognita* var. *acrita* Chitwood, su ciclamino a Firenze, su gladiolo, tuberosa e garofani a Viareggio, Torre del Lago (Lucca) e Pescia (Pistoia), su *Helichrysum semprevivum* a Pescia; di *Meloidogyne arenaria* (Neal) Chitwood su begonia a Montecatini (Pistoia), su gladiolo a Viareggio (Lucca); di *Meloidogyne javanica* (Treub) Chitwood su tuberosa a Cosenza. Le specie sono state identificate presso la Stazione di Entomologia Agraria di Firenze.

I metodi adottati per la difesa delle piante dai nematodi sono, come è noto, varii e possono essere di natura chimica, fisica, meccanica ed anche biologica (mediante l'impiego di funghi nema - distruttori). In questa sede, data la ristrettezza del tempo a disposizione, mi limiterò ad esporre in succinto qualche notizia su taluni prodotti chimici usati come nematocidi e tuttora non molto noti in Italia. Fra questi sono da annoverare l' 1,2-dibromo-3-cloropropano (DBCP) e lo 0-2,4-diclorofenil 0,0-dietil fosforotioato che hanno in comune una limitata fitotossicità e dunque la possibilità di essere impiegati durante il periodo vegetativo delle piante, generalmente non appena superata la crisi di trapianto. Il primo è un fumigante, il secondo un prodotto organo-fosforico non volatile, che agisce mescolato a vettori solidi oppure introdotto nell'acqua di irrigazione. I vantaggi derivanti dalle particolari caratteristiche di questi nematocidi sono svariati, non ultimo è quello di poter intervenire quando sia accertata la presenza dei parassiti e di ottenere una immunità delle piante da eventuali reinfestazioni che può essere protratta per tutto il ciclo vegetativo. E' infatti da tener presente che l'azione di tali prodotti appare lenta ma durevole e la loro efficacia residua notevole. Il trattamento sembra provocare nelle piante una soppressione delle radici secondarie già infestate e permettere la successiva emissione di radici sane; si comprende perciò come l'uso di tali nematocidi debba essere limitato a piante con ciclo vegetativo piuttosto lungo, e che non vengano comunque troppo danneg-

giate dal periodo di stasi provocato dall'intervento. I nematodi parassiti contro i quali si può intervenire con questo tipo di trattamenti sono soprattutto i galligeni del gen. *Meloidogyne* e le anguillule dei generi *Pratylenchus, Rotylenchus ecc.* Per quanto concerne i trattamenti su piante da fiore si rileva tuttavia la necessità di una più vasta sperimentazione, soprattutto per quanto concerne le dosi di impiego, in relazione alla sensibilità delle varie specie vegetali, e, nell'ambito della specie, delle diverse varietà. A questo proposito, ritengo sia di qualche interesse menzionare talune prove di lotta che ho avuto occasione di condurre, in colleborazione col collega FENILI, con formulati a base di DBCP. Nel corso di tali prove sono stati eseguiti anche trattamenti post-impianto su gladioli delle var. « Principessa delle nevi », « Cardinale Spellman » e « Arancione » e su garofani della var. Jamaica attaccati da *Meloidogyne incognita acrita* e *Meloidogyne arenaria.* Sono state impiegate le due formulazioni emulsionabile e granulare, contenenti l'una l' 87 % in peso di p. a. e l'altra il 17,3 % in peso di p. a. Le dosi di principio attivo sono state di Kg. 34,7 per Ha. sui gladioli e di Kg. 34,6 e 43,5 sui garofani. I trattamenti sono stati eseguiti per innaffiamento delle interfile col prodotto emulsionabile diluito in acqua, e per distribuzione a spaglio, e successivo interramento, del prodotto granulare. Nel corso della sperimentazione, non si sono rilevati fenomeni particolari di tossicità del prodotto; soltanto nel caso del trattamento sui gladioli si è notata una stasi transitoria nella vegetazione, superata tuttavia entro breve tempo. Nel corso dei controlli effettuati si è potuta rilevare sui garofani una differenza statisticamente significativa fra le parcelle trattate sia col formulato emulsionabile sia col granulare, ed il testimonio. Sui gladioli invece l'esito non è stato pienamente soddisfacente. In complesso è da ritenere che le dosi di nematocida debbano essere in futuro aumentate. Voglio anche ricordare che da prove condotte negli Stati Uniti è stata accertata una buona tolleranza al DBCP da parte di piante ornamentali da fogliame, come *Philodendrum cordatum* e *Sansevieria zeylanica.*

Per le anguillule che attaccano la parte aerea delle piante, come il *Ditylenchus dipsaci* e le specie menzionate del gen. *Aphelenchoides*, a parte gli utili interventi sul terreno, i trattamenti terapeutici alle piante infestate sono basati tuttora principalmente sull'impiego di prodotti a base di parathion, che possono essere usati, alla concentrazione dello 0,1 %, anche per la disinfestazione di talee di crisantemo mediante immersione, e di fosforganici sistemici del tipo dietilmercaptoetiltiofosfato, già sperimentati in Italia da BARESI. Oltre a questi contro

il *Ditylenchus dipsaci* è stato impiegato un altro fosforganico, il dietil 1-clorovinil fosfato, da applicarsi, sia per annaffiature sul terreno, come per irrorazione sulle piante attaccate.

Al medesimo tipo di interventi terapeutici diretti sugli organi vegetali infestati sono da riferire alcuni esperimenti condotti da TARJAN e CHEO (1956) su bulbi di gigli « Croft Easter » con radici infestate da *Pratylenchus penetrans*, con prodotti assai poco noti e cioè con emulsioni acquose degli acidi grassi eptanoico, caprilico, pelargonico, caprico ed undecilenico. I trattamenti più efficaci e non fitotossici risultarono quelli effettuati alla concentrazione dell' 1 % con gli acidi eptanoico e caprilico, mediante immersione dei bulbi per la durata di un'ora.

Nel casi di infestazioni miste a cui ho già accennato, da parte di nematodi semiparassiti e di forme fungine o batteriche, possono trovare vasto campo di applicazione prodotti nematocidi che abbiano anche proprietà fungicide, come quelli a base di sodio dimetil ditiocarbamato anidro, sui quali non mi soffermo perchè già abbastanza noti, e quelli a base di 3,5-dimetiltetraidro-1, 3, 5 2 H tiadiazina-2-tione. Questi ultimi, fitotossici, si presentano sotto forma di polvere bagnabile o di polvere secca e a contatto col terreno umido danno luogo alla formazione di metilisotiocianato, formaldeide, idrogeno solforato e monometilamina. Ai fini di una lotta razionale, quando si verifichino fenomeni della natura cui ho accennato, è però da tener presente che spesso taluni nematodi che vi partecipano possono svolgere una funzione del tutto secondaria quali agenti diffusori dei germi fungini o dei batteri. E' questo il caso delle specie *Rhabditis pellioides* Buetschli e *Aphelenchoides saprophilus* Franklin, comparse in gran numero su talee di garofano di S. Remo infestate da *Fusarium roseum*, che ho di recente fatto oggetto di ricerche di laboratorio svolte in collaborazione con la Dott. BONIFACIO dell' Istituto di Patologia Vegetale di Firenze. Da inoculazioni effettuate sia su piante allevate in substrati sterili, sia su brodi di garofano contenenti il *Fusarium roseum*, è infatti risultato che le specie in esame non sembravano vivere su tessuti vegetali in assenza del fungo. E' stata notata anche una notevole diminuzione nel numero dei nematodi presenti sui tessuti vegetali, dopo i trattamenti alle talee effettuati con Amicina. Penso perciò che in casi analoghi la lotta debba essere in primo luogo basata sull'uso di fungicidi.

Stazione di Entomologia Agraria di Firenze.

LA CONCIMAZIONE FOGLIARE NELLA PREVENZIONE E NELLA CURA DELLE MALATTIE DA CARENZA

A. VEDANI

Da qualche tempo studiosi e tecnici vanno rivolgendo attenzione sempre maggiore alle cosidette « malattie non parassitarie ». Importanti fenomeni patologici che non possono essere attribuiti all'intervento di parassiti vegetali ed animali od a virosi, vengono ricondotti, tra l'altro, ad alterazioni del metabolismo biochimico del vegetale in dipendenza di particolari aspetti nutrizionali.

Il fatto che allo studio delle carenze si siano dedicati principalmente i cultori di patologia vegetale (Ciferri, Verona, Rui ed altri) è una chiara dimostrazione che le conseguenze delle deficienze nutrizionali sono oltre che di natura agronomica, anche di natura patologica.

Ciò dipende dal fatto che una insufficienza, un eccesso o semplicemente una nutrizione non adeguata possono causare nella pianta dei veri e propri stati morbosi che, a seconda dei casi, conducono ad atrofie, ipertrofie, distrofie, con le classiche manifestazioni connesse.

Oltre all'insorgenza diretta di tali stati morbosi dovuti all'alterato metabolismo, le carenze nutrizionali possono avere una azione patogenetica indiretta, in quanto lo stato di sofferenza rende il vegetale più sensibile all'azione dei parassiti e diminuisce la sua capacità di reagire.

Come tutte le colture, anche le piante da fiore ed ornamentali vanno soggette a numerose fitopatie di origine nutrizionale, non sempre facili da individuare e diagnosticare.

Uno dei mezzi di diagnosi più alla portata del floricoltorre e probabilmente il più attendibile, anche se non sempre facilmente attuabile, è quello della rilevazione visiva dei sintomi di carenza. Dobbiamo cercare di interpretare le manifestazioni che la pianta ci rivela attraverso l'aspetto delle foglie, della vegetazione e dei fiori in modo da poter diagnosticare, nei limiti del possibile, le eventuali carenze ed essere in grado di intervenire tempestivamente.

Passiamo perciò in rapidissima rassegna alcune delle più caratteristiche manifestazioni di carenza dei principali elementi, riferendoci sopratutto alle colture floreali in genere:

Azoto: è l'intera pianta che manifesta la deficienza di azoto, con un diminuito sviluppo vegetativo della chioma e delle radici; gli steli restano più sottili e più lignificati; i fiori più piccoli e talvolta meno vivacemente colorati, le foglie rimangono più piccole del normale e meno morbide, il color verde diminuisce a cominciare da quelle basali, cioè dalle più vecchie, che in seguito ingialliscono. In alcune specie le foglie divengono rossastre e bronzee.

Fosforo: i sintomi generici non sono molto diversi da quelli dovuti a carenza di azoto. Caratteristica tuttavia è la colorazione violacea del picciolo e delle nervature fogliari.

Potassio: tipico è il disseccamento del margine delle foglie più vecchie. Si manifesta anche clorosi internervale che man mano si diffonde nel centro della lamina fogliare, provoca macchie necrotiche e conduce a defogliazione.

Queste carenze peraltro nella nostra Riviera non sono facilmente riscontrabili dato l'apporto notevole di fertilizzanti azotati e fosfo-potassici alle colture floreali.

Calcio: sintomo caratteristico di calcio-carenza è lo scarso sviluppo radicale e la presenza di steli fiorali corti.

Boro: nella rosa e nel garofano — secondo WALLACE — vi sono cultivar che rivelano abbastanza facilmente i sintomi di borocarenza con foglie piccole, spesse, clorotiche, necrosi degli apici fogliari ed avvizzimento degli steli fiorali. I fiori delle rose spesso risultano deformati; gli apici vegetativi tendono a disseccare e vengono sostituiti da germogli sottostanti con un caratteristico infittimento della vegetazione.

Magnesio: le foglie basali presentano chiazze giallastre internervali e marginali. Le nervature rimangono verdi, la pianta presenta deficiente sviluppo e defogliazione precoce.

Manganese: le foglie apicali ingialliscono tra le nervature generalmente a partire dall'esterno e procedendo verso il centro. Le aree clorotiche si presentano a chiazze relativamente piccole sulla lamina fogliare. Le nervature rimangono verdi. Nelle giovani foglie di rosa

la clorosi internervale compare a forma di « V » come riportato da Mameli Calvino.

Circa il *litio* rimandiamo alla approfondita indagine di Puccini condotta presso la Stazione Sperimentale di floricoltura di Sanremo.

Zinco: in carenza di zinco si ha facilmente la formazione di rosette fogliari dovute al raccorciamento degli internodi dei germogli. Si può tuttavia avere un'iniziale deficienza di zinco senza alcuna comparsa di sintomi.

Ferro: in carenza di ferro abbiamo la tipica clorosi fogliare a partire dalle foglie apicali dei germogli (l'opposto della carenza di azoto). Le nervature inizialmente rimangono verdi. Possono comparire aree necrotiche, indi le foglie cadono.

Oltre a detti sintomi visuali, la diagnosi delle carenze minerali delle piante potrà essere attuata, in un futuro, anche attraverso l'analisi delle foglie. Stabiliti gli ottimi di nutrizione sia in elementi macro che micro-nutritivi per le varie specie, paragonandoli con i dati analitici delle colture in esame, potranno essere tratte utili indicazioni sulle eventuali deficienze delle colture stesse. Ci auguriamo che anche sulle colture da fiore la diagnostica fogliare possa trovare una utile applicazione come si intravede ormai per le piante da frutto.

E' evidente che la prevenzione e la cura degli stati di carenza si basa sulla tempestiva, proficua e razionale somministrazione degli elementi nutritivi indispensabili. A questo fine la concimazione fogliare dà un apporto valido ed efficace.

Difatti detta pratica trova il suo fondamento nelle seguenti considerazioni fisiologiche e tecniche.

Essa ci dà la possibilità di alimentare le piante anche quando la deficienza nutrizionale è dovuta a scarsa possibilità di assorbimento da parte delle radici, cioè anche laddove l'applicazione di fertilizzanti al terreno non potrebbe recare che scarsi benefici. La nutrizione per via fogliare consente di superare gli ostacoli che derivano dal potere assorbente del terreno verso determinati ioni e quelli dovuti all'antagonismo di certi elementi. Ben noti sono i casi di adsorbimento del fosforo, principalmente nei terreni ricchi di colloidi, o l'insolubilizzazione del fosforo stesso nei terreni a pH anomalo; il bloccaggio del ferro nei terreni ricchi di calcare; l'antagonismo tra potassio e magnesio, per cui quando il primo si trova ad un alto livello, il secondo è ostacolato nel suo assorbimento.

In tutte queste circostanze come in innumerevoli altre è molto difficile curare gli stati di carenza con la concimazione al terreno e lo dimostrano gli insuccessi che talvolta si registrano anche impiegando i cosidetti chelati o sequestrenati.

Anche dal punto di vista della necessaria prontezza di intervento è evidente che è molto più rapido l'assorbimento degli elementi nutritivi per via fogliare che per via radicale. Con la concimazione fogliare inoltre si può intervenire in qualsiasi momento del ciclo stagionale.

Possiamo aggiungere che il dosaggio dei microelementi è più agevole con la concimazione fogliare. E' noto infatti che alcuni di essi (boro, molibdeno, ecc.), se oltrepassano la soglia dell'ottimo, divengono dannosi. Se per qualche ragione tali elementi vengono somministrati in quantità eccessiva al terreno, di tale stato anormale la pianta può risentirne negativamente per lungo tempo della sua esistenza.

Nella concimazione epigea invece le concentrazioni proporzionali dei vari elementi sono già fissate nella formula del concime fogliare ed attenendosi alle dosi di impiego conosciamo all'incirca la quantità elargita alle colture evitando pericoli di fitotossicità.

Un altro aspetto utile della concimazione fogliare è la possibilità di diagnosi delle malattie dovute a deficienze nutrizionali. Vi sono infatti, soprattutto negli stati avanzati, analogie tra i sintomi di malattie da carenza e sintomi di altre manifestazioni morbose quali ad esempio le virosi. Nelle colture in serra si possono poi attribuire a carenze nutrizionali sintomi che sono dovuti a deficienza di altri elementi essenziali quali luce, acqua, aria, anidride carbonica e temperatura.

Il trattamento con un fertilizzante fogliare contenente elementi macro- e micronutritivi può contribuire a chiarire la diagnosi: infatti il rapido assorbimento degli elementi nutritivi da parte dell'apparato fogliare, consente di attenuare i sintomi morbosi. Qualora invece non si dovesse notare alcun miglioramento dopo svariate applicazioni di concime fogliare, la causa della fitopatia dovrà essere ricercata in altre direzioni.

L'applicazione della concimazione fogliare in floricoltura è semplice: come nel caso delle altre colture i fertilizzanti fogliari (i quali devono presentare una perfetta solubilità) possono essere miscelati alle soluzioni di antiparassitari a reazione neutra o sub-acida. In campo è bene irrorare nelle ore pomeridiane onde facilitare l'assorbimento

della soluzione; è sempre opportuno aggiungere alla soluzione un buon bagnante.

Si deve riconoscere che sia in Italia che all'estero nel settore della floricoltura l'applicazione pratica della concimazione fogliare ha in parte preceduto la sperimentazione ufficiale. Mentre nel campo della frutticoltura e dell'orticoltura la diffusione della concimazione fogliare è stata accompagnata da numerose sperimentazioni (Ciferri, Petrosini, Lalatta, Zito, Castorina, Ballatore, Cervato ed altri) in floricoltura la sperimentazione non ha fino ad ora rivolto alla concimazione fogliare l'attenzione che è stata dedicata ad altri problemi di fertilizzazione.

Si deve ciò nonostante prendere atto dei progressi realizzati nella tecnica della concimazione fogliare nei migliori stabilimenti floricoli delle regioni orientali degli Stati Uniti d'America.

Secondo quanto rferisce Bossard, le aspersioni delle soluzioni fertilizzanti sono di uso corrente sia che si tratti di fiori da recidere, sia che si tratti di piante in vaso. La maggior parte delle serre è munita a questo fine di una speciale rete di tubazioni che permette di procedere molto rapidamente alla concimazione fogliare delle rose, dei garofani, dei fillodendron, delle aracee e di tante altre specie.

La soluzione del fertilizzante fogliare è preparata in una vasca centrale e indi inviata sotto pressione al luogo di utilizzazione.

Normalmente si usano concimi fogliari completi notevolmente concentrati a dosi che vanno da 300 a 400 grammi per ettolitro. Si distribuiscono da 10 a 30 litri di soluzione per ogni metro quadrato di coltura e tale trattamento viene ripetuto ogni 10 - 20 giorni.

Per combattere diverse forme di clorosi si impiegano normalmente concimi fogliari contenenti microelementi sotto forma di chelati.

Sulla base delle considerazioni che ho brevemente esposto, penso che la concimazione fogliare sia da ritenersi oltre che una nuova tecnica di fertilizzazione, anche un valido mezzo per prevenire, ed entro certi limiti, curare le malattie da carenza delle colture.

Uff. Studi Soc. Tecniterra - Milano.

BIBLIOGRAFIA

Boynton D. (1954) — *Nutrition by foliar application.* - Ann. Rev. Plant. Physiol., 5.

Bossard R. (1959) — *Quelques aspects des cultures florales de l' Est des Etats Unis.* - Revue Horticole, mars - avril.

Bottini E. e Polesello A. (1954) — *Gli elementi micronutritivi dei terreni italiani.* - Ann. Sp. Agraria, 8, 549.

Ciferri A. (1946) — *Sintomatologia e cura della potassio-carenza della vite.* - Atti Ist. Bot. Univ. Pavia, 5, 303.

Id. (1951) — *Qualche dato recente circa le malattie da carenza nutrizionale degli alberi fruttiferi.* - Atti Ist. Bot. Univ. Pavia, 8, 181.

Ciferri R., Rui D., Scaramuzzi G. e Candussio R. (1955) — *La leptonecrosi nutrizionale del Pesco. - Parte I.* - Ann. Sp. Agraria, 9, 45.

Id. (1955) — *La leptonecrosi nutrizionale del Pesco. - Parte II.* - Ann. Sp. Agraria, 9, 235.

Ciferri R. (1955) — *La nutrizione minerale delle piante per via fogliare.* - Soc. Agraria di Lombardia, marzo.

Lalatta F. (1957) — *Considerazioni sull'impiego dei concimi fogliari.* - Rivista di Ortoflorofrutticoltura Italiana, 16 (7 - 8).

Laurie A. , Kiplinger D. C. e Kennard Nelson (1958) — *Commercial flower forcing.* - New York.

Mameli Calvino E. (1958) — *Gli elementi micronutritivi nella nutrizione delle piante da fiore.* - I° Convegno Tecnica Agraria, Sanremo, ottobre.

Puccini G. (1957) — *Azione dei sali di litio sulla produttività del garofano rifiorente della Riviera.* - Ann. Sp. Agraria, 16, p. 41.

Rui D. e Bonfante S. (1953) — *Il morbio (leptonecrosi) dell' Olivo nella zona orientale del Garda.* - L' Informatore Agrario.

Rui D., Ciferri R., Scaramuzzi G. e Bonfante S. (1956) — *Ulteriori indagini sulla leptonecrosi da boro-carenza dell' Olivo.* - Not. Mal. d. Piante.

Russo F. e Raciti G. (1955) — *Sintomi di carenza di manganese negli agrumi.* - Ann. Sp. Agraria, 9, 871.

Scaramuzzi G. (1951) — *La leptonecrosi dell' Olivo nella zona di Albenga.* - Olearia.

Id. (1954) — *Alcune carenze nutrizionali sperimentali del pesco in rapporto ai sintomi fogliari di leptonecrosi.* - Ann. Sp. Agraria, 8, 77.

Scurti J. (1951) — *Sui deperimenti di alcuni frutteti della Valle d'Aosta per carenza di elementi necessari per il loro chimismo.* - Ann. Sp. Agraria.

Trentini R. (1955) — *Della carenza di boro nel melo in provincia di Trento.* - Isp. Prov. dell'Agricoltura.

Vedani A. (1956) — *Concimazione fogliare.* - Rivista Frutticoltura, 18.

Id. (1957) — *La concimazione fogliare nella pratica applicazione.* - Informatore Agrario, 24.

Id. (1958) — *Nuove acquisizioni e prospettive della concimazione fogliare.* - I° Convegno Tecnica Agraria, Sanremo.

Id. (1959) — *La concimazione fogliare.* - Mondo Agricolo, 36, settembre.

Verona O. (1951) — *La fertilizzazione chimica del suolo nei suoi rapporti con la Patologia Vegetale.* - II° Congr. Mondial der engrais chimique.

Id. (1951) — *Le malattie da carenza nelle piante fruttifere.* - Riv. Ortofrutt. Ital., 35, 105.

Id. (1951) — *Aspetti patogenetici del fattore nutrizionale dei vegetali.* - Atti Soc. Ital. di Patologia.

Id. (1952) — *I microelementi nella nutrizione dei vegetali.* - Atti XX° Congr. Int. Ind. Agrarie.

Wallace T. (1954) — *Nutrient deficiences in the Rose Garden.* - The Rose Annual Westminster, 83-89.

LA DIFESA FITOSANITARIA IN EUROPA CON FOSDRIN

J. B. WINFIELD, M. A. (Cantab) – S.I.C.C. - London

Il Fosdrin (marchio Shell), un insetticida sistemico scoperto e sviluppato dalla Shell, già impiegato negli USA nel 1957, venne introdotto in Europa nel 1958 e sperimentato a fondo in molti paesi durante il 1959. Si tratta di un insetticida organo-fosforico, il cui principale costituente attivo è il 2-metossicarbonil-1-metilvinil-dimetilfosfato, che agisce sistematicamente, per contatto e per asfissia; ha un ampio spettro di azione nei confronti di insetti ed acari a dosi varianti da 125 a 500 grammi per ettaro. Il Fosdrin è facilmente solubile in acqua e si idrolizza con altrettanta facilità soprattutto in ambiente alcalino.

Nelle piante il Fosdrin si scompone rapidamente per azione enzimatica in prodotti non tossici per i mammiferi e pertanto può essere impiegato virtualmente fino al raccolto senza che permangano sulla coltura residui pericolosi dal punto di vista igienico e alimentare.

Si può quindi dire che il Fosdrin, oggi, è l'unico insetticida sistemico che possa essere impiegato per controllare le infestazioni di parassiti anche pochi giorni prima del raccolto.

In definitiva, i vantaggi del Fosdrin, come insetticida impiegato in vicinanza del raccolto, sono: 1) breve persistenza dei residui; 2) rapida eliminazione dei fitoparassiti; 3) ampio spettro di azione.

1. – RESIDUI

La scomparsa rapida dei residui del Fosdrin è stata riconosciuta da molti organismi ufficiali in Europa ed in tutto il mondo: in Belgio, Francia, Germania, Grecia, Olanda, Svezia, Inghilterra, il Fosdrin è stato approvato, come sistemico, su una grande varietà di colture e ne è stato permesso l'uso anche fino a pochi giorni dal raccolto. La garanzia igienica che il Fosdrin dà negli ultimi trattamenti è stata provata da numerose ed accurate indagini sperimentali. Negli USA, dove è stata condotta gran parte di questa ricerca e dove la legislazione sui residui di antiparassitari è la più avanzata e rigorosa, l'impiego del

Fosdrin è autorizzato anche pochi giorni (1 - 4) prima del raccolto, a seconda della coltura: in Europa invece, di norma, si approva un intervallo unico per tutte le colture. In alcuni paesi europei gli intervalli attualmente permessi fra l'ultima applicazione del Fosdrin ed il raccolto sono (in giorni): Belgio 4; Francia 7; Germania 4; Grecia 2; Olanda 4; Svezia 4; Inghilterra 3.

In Francia, il Fosdrin è l'unico insetticida sistemico il cui impiego è permesso sugli ortaggi, ferma restando l'epoca del trattamento più sopra riportata. Un intervallo di quattro giorni fra il trattamento ed il raccolto sta diventando quasi di norma in Europa. Le uniche attuali eccezioni a questa regola si hanno: *a*) in Inghilterra, dove le Autorità hanno accettato completamente la dettagliata sperimentazione sulla labilità dei residui ed il conseguente intervallo di tre giorni; *b*) in Francia, dove le raccomandazioni ufficiali di impiego, piuttosto prudenti, desiderano lasciare un margine di sicurezza molto più ampio; *c*) in Grecia, dove le alte temperature assicurano una rapida scomposizione dei residui del Fosdrin e permettono l'ultima applicazione anche due giorni prima del raccolto.

La legislazione USA permette un residuo non superiore a una parte per milione (ppm) di Fosdrin sulla coltura al momento del raccolto, limite al di sotto del quale si può facilmente rimanere con un trattamento anche 24 ore prima del raccolto, ufficialmente permesso (vedi appendice).

Gli intervalli fissati in Europa permettono, in confronto a quelli USA, un margine di sicurezza molto più ampio, ma del quale non è stata fino ad oggi scientificamente provata la necessità:

Coltura	Intervallo USA	Tolleranza USA	Residuo dopo l'intervallo USA	Residuo dopo il più breve intervallo (3 giorni) in Europa
Cavolo	1 giorno	1 ppm	0,29 ppm	< 0,06 ppm
Fragole	1 »	1 »	0,58 »	< 0,16 »
Prugne	1 »	1 »	0,08 »	0,06 »
Lattuga	2 »	0,5 »	0,24 »	0,06 »
Piselli	1 »	0,25 »	0,— »	0,— »

Questa tabella è basata sui dati delle indagini sperimentali condotte dalle Università USA e dai laboratori Shell in Inghilterra, nel

campo della determinazione dei residui. Per maggiori informazioni si riferiscono qui in dettaglio i risultati nei due paesi:

Risultati sperimentali USA

Università	Coltura	Trattamento	ppm residui dopo giorni					
			0	1	2	3	4	5
Wisconsin	Cavolo	0,25 lb/100 gals (g 30/hl c.a.)	2,6	0,29	0,06	—	< 0,05	—
Illinois	solo sulle foglie più esterne	0,5 lb/100 gals (g 60/hl c.a.)	1,3	0,26	0,15	—	< 0,05	—
California	Fragole	0,5 lb/100 gals (g 60/hl c.a.)	1,0	0,58	0,16	—	—	—
Michigan	Prugne	0,32 lb/100 gals (g 38/hl c.a.)	1,85	0,8	—	0,6	—	0,3

Risultati sperimentali in Inghilterra

Coltura	% di concentrazione	ppm residui dopo ore						
		1	7	23	47	71	95	167
Lattuga	0,025 %	2,4	1,1	0,41	0,14	0,03	0,01	—
	0,05 %	7,2	1,8	0,45	0,24	0,06	0,03	0,01

Coltura	% di concentrazione	(su piselli non sgusciati)		(su piselli sgusciati)
		1	24	24
Piselli	0,013 %	< 0,02	< 0,02	< 0,02
	0,025 %	0,12	< 0,02	< 0,02
	0,05 %	0,34	< 0,02	< 0,02

Coltura	% di concentrazione	0,1	1	2,5	5	10	21	46	68	92
Bietola da zucchero	0,025 % residuo tot.	4,2	3,8	3,5	2,6	1,4	0,98	0,67	0,2	0,09
	0,025 % esterno	3,1	2,8	2,0	1,1	0,67	0,16	0,14	0,05	—

Questi risultati, mentre dimostrano la rapida scomposizione del Fosdrin nella pianta, dimostrano anche che:

a) sulla lattuga: nonostante i residui iniziali siano relativamente alti, la velocità di decomposizione è rapida. Questo può essere dovuto in parte alla diluizione susseguente alla crescita dei tessuti. Infatti, in queste applicazioni alle dosi di 0,025 % e 0,05 % il residuo di Fosdrin scende in 23 ore al di sotto della tolleranza ammessa negli USA (0,5 ppm);

b) sui piselli: il residuo iniziale sui frutti interi (compresi i baccelli) è molto basso e nei piselli sgusciati il Fosdrin è praticamente assente. Ciò significa che il Fosdrin può essere impiegato senza alcun pericolo su tali legumi anche il giorno stesso del raccolto, per prevenire ad esempio l'attacco ritardato della *Laspeyresia nigricana* Steph;

c) i residui del Fosdrin alla superficie della pianta scompaiono più rapidamente di quelli all'interno, probabilmente in seguito ad assorbimento, volatilizzazione, ecc. In tale modo la coltura potrà essere raccolta e maneggiata senza pericolo già 24 ore dopo l'applicazione dell'insetticida.

Questi risultati, ottenuti sia negli USA che in Europa, danno la prova che il Fosdrin si scompone nelle piante molto rapidamente e che può essere impiegato con completa garanzia fino a poco tempo prima del raccolto. (Le prove sperimentali sui residui di Fosdrin sono state condotte principalmente negli Stati Uniti e nell'Inghilterra, sia per le difficoltà delle analisi che per la difficoltà di far pervenire ai laboratori prontamente i campioni prelevati dalle colture trattate: infatti, il Fosdrin, presente come residuo, si scompone molto rapidamente alle temperature normali e non è più possibile determinarlo).

2. – RAPIDA ELIMINAZIONE DEI FITOPARASSITI

Il Fosdrin uccide tanto rapidamente quanto rapidamente si scompone. Ciò è valido per una vasta gamma di parassiti, ma soprattutto per gli Afidi, contro i quali è veramente efficace e fornisce spesso un controllo completo in pochi minuti. Si raccomanda il suo impiego alle dosi di g 125-250/ettaro.

Prove contro *Doralis fabae* Scop. e *D. frangulae* Scop. sui Fagioli

Insetticida	Concentrazione %		% di mortalità dopo	
	formulato	materia att.	30 minuti	3 ore
TEPP 40 % E. C.	0,2	0,08	65 %	80 %
TEPP 40 % E. C.	0,3	0,12	70 %	85 %
FOSDRIN 24 % E. C.	0,05	0,01	95 %	100 %
FOSDRIN 24 % E. C.	0,1	0,02	98 %	100 %

3. – AMPIO SPETTRO DI AZIONE

Uno dei vantaggi del Fosdrin, come insetticida sistemico, è quello di controllare contemporaneamente alle larve di Lepidotteri anche gli Afidi e gli Acari. Le dosi di impiego per i Lepidotteri variano di solito fra g 250 e g 500/ettaro; anche dosi inferiori però hanno dato soddisfacenti risultati. In molte prove sperimentali queste dosi hanno controllato al 100 % l'infestazione di *Pieris rapae* L. e di *Trichoplusia ni* Hbn, mentre in sperimentazioni condotte in Inghilterra il Fosdrin, alle dosi di g 150/ettaro, diede sulla Pieris un controllo del 90 %. Si può avere un'idea dell'efficacia del Fosdrin contro le larve di Lepidotteri analizzando le prove sperimentali condotte negli USA per determinare la LD 50 di diversi insetticidi contro *Heliothis* spp.: da tali prove risulta che per questi insetti il Fosdrin è il prodotto di gran lunga più tossico fra quelli saggiati:

Insetticida	*Heliothis viriscens* LD 50 gamma/g	*Heliothis zea* LD 50 gamma/g
Toxaphene	18.000	2.000
DDT	6.500	3.000
Endrin	180	17
Malathion	160	130
Dipterex	60	30
Gusathion	54	40
Fosdrin	4,8	4,8

Anche contro Acari adulti si possono ottenere ottimi risultati impiegando il Fosdrin alle dosi normali di g 150-350/ettaro. Ciò conferma anche i primi risultati di Coulon, secondo il quale il Fosdrin può reggere molto favorevolmente il confronto con gli acaricidi specifici nella lotta contro gli acari adulti, pur non dimostrandosi altrettanto efficace contro le loro uova.

Acaricidi	LD 50 in g per hl	
	uova	adulti
Tedion	0,86	—
Phenkapton	3,6	0,74
Chlorobenzilate	9,4	3,4
Kelthane	10,1	3,2
Chloropropylate	15,8	1,9
PCPCBS	21,6	—
PCPBS	30,2	—
Fosdrin	48,4	1,1
Aramite	64,6	—
Phosfamidon	> 126	0,64
Parathion	> 75	2,4
Endothion	77,8	0,58

ESPERIENZE EUROPEE

Nel 1958 e 1959 il Fosdrin è stato impiegato in Europa soprattutto per la lotta contro i parassiti delle colture ortensi. I risultati sono stati veramente soddisfacenti e in certi casi il Fosdrin è stato perfino applicato con mezzi aerei. Le colture maggiormente trattate sono cavoli, spinaci, fagioli, lattuga, carciofi, cetrioli, piselli, cipolle, fave, porri, carote, ecc. In Olanda il Fosdrin è anche raccomandato contro la *Pegomyia hyoscyami* Panz. sugli spinaci alle dosi di g 125/ettaro e contro la *Laspeyresia nigricana* Steph., sopratutto sui piselli da inscatolare, alle dosi di g 375/ettaro; in entrambi i casi con un intervallo di trattamento prima del raccolto di quattro giorni.

In Europa, Parathion e TEEP sono spesso fitotossici per i pomodori; in loro vece il Fosdrin sta dando eccellenti risultati senza fenomeni di fitotossicità. Sulle fragole il Fosdrin si sta dimostrando veramente indispensabile sia contro gli afidi che contro gli acari infestanti di questa coltura.

In Olanda, in Austria ed in Inghilterra tale insetticida è stato impiegato con successo nei frutteti, ottenendo un eccellente controllo di Afidi e di larve di Lepidotteri. Laddove l'infestazione di Ragno rosso era particolarmente grave, si è potuto constatare che i risultati migliori erano quelli ottenuti impiegando il Fosdrin unitamente a Tedion o ad un altro ovicida.

E' bene chiarire però che l'uso del Fosdrin non è solo limitato alle applicazioni poco prima del raccolto su ortaggi e frutta, ma è in fase continua di espansione anche per altri impieghi. In queste applicazioni il Fosdrin è in grado di competere con una grande serie di insetticidi organo - fosforici e si può giudicare la sua elevata efficacia da alcuni dei seguenti risultati.

Sulla vite l'impiego del Fosdrin è già stato approvato in Germania contro la seconda generazione delle larve di *Clysia ambiguella* Hb. e *Polychrosis botrana* Schiff; anche in Francia contro gli stessi parassiti si sono ottenuti ottimi risultati. Contro la *Polychrosis* si è potuto dimostrare che Fosdrin, a g 300/ettaro dà un controllo superiore al 95 % 12 giorni dopo l'applicazione. Questo risultato era superato soltanto da quelli ottenuti con Parathion in vettore oleoso, applicando per ettaro g 850 di Parathion. Sempre in prove sperimentali in Francia il Fosdrin fornì il 100 % di mortalità su *Polychrosis* allo 0,04 - 0,05 % di principio attivo ed il 90 % di controllo ad una dose ancora più bassa, cioè allo 0,005 %. Contro la *Clysia ambiguella* si sono ottenute mortalità pari al 100 %, 93 % e 86 % adoperando dosi variabili fra g 40 e g 50 per ettolitro.

Oltre ad essere efficace contro le larve delle Tignole dell'uva sopra ricordate, il Fosdrin ha dato una mortalità completa del Ragno rosso, per quanto di breve durata di azione, mentre su *Tetranychus urticae* Koch ha dato il 100 % di mortalità ed una assenza totale di parassiti per un mese; sei settimane dopo si aveva ancora un controllo dello stesso parassita pari al 94 %.

Questi eccellenti risultati contro alcuni dei più importanti fitofagi della vite fanno del Fosdrin certamente un parassiticida di estremo interesse per questa coltura.

Per passare alle colture floreali riferiremo sui successi ottenuti dal Fosdrin sulle colture fioricole della riviera francese. Contro la Minatrice del garofano (*Pseudonapomyza dianthycola* Venturi) il Fosdrin, irrorato alla concentrazione di 0,1 - 0,2 %, ed impiegando mezzo litro di soluzione ogni metro quadrato, diede un controllo completo uccidendo tutte le larve dentro le loro mine in 36 ore; si sono avuti buoni risultati anche a dosi inferiori allo 0,05 %. Pure le larve di *Cacoecia* spp. vennero completamente controllate alla dose dello 0,005 %. Sulle rose, sia in Francia che in Inghilterra, il Fosdrin è stato impiegato con successo contro Afidi e Cicadelle; fuori d'Europa è stato anche impiegato contro alcuni parassiti delle Liliacee sempre con ottimi risultati. In tutte queste prove ed applicazioni pratiche non si sono avuti fenomeni di fitotossicità.

In floricoltura il Fosdrin può giocare un ruolo molto importante in quanto, provocando una mortalità molto rapida, evita immediatamente il danno dei parassiti, non lasciando residui pericolosi nella pianta per la sua rapida dispersione e permette pertanto di fare la raccolta dei fiori anche 24 ore dopo il trattamento.

Il Fosdrin ha impieghi in Europa anche dove la sua breve persistenza non è condizione essenziale. L'anno scorso in Francia venne impiegato con grande successo contro l'Afide della bietola alla dose di g 250/ettaro ed ha fornito un controllo persistente quanto quello del Metasystox, impiegato a dose doppia. In Grecia, il Fosdrin è impiegato sul tabacco contro Afidi e Tripidi, data la sua caratteristica molto importante di non alterare le caratteristiche organolettiche delle foglie. Il Fosdrin ha successo in questi trattamenti in quanto causa una mortalità iniziale totale, che impedisce reinfestazioni da superstiti per un periodo di tempo considerevole, anche quando i residui del prodotto sono completamente dissipati.

In definitiva si può dire che il Fosdrin è un insetticida a breve persistenza, già largamente impiegato in Europa, che agisce contro una vasta gamma di parassiti, indispensabile per trattamenti degli ortaggi poco prima del raccolto, ma che può essere anche impiegato in altre condizioni specialmente dove sono importanti l'assenza di qualsiasi odore e di residui tossici.

Per la rapida e completa mortalità, che induce nei fitofagi, il Fosdrin arresta subito il danno e, distruggendo completamente i parassiti presenti, permette di ottenere colture prive di insetti per un

periodo sorprendentemente lungo, al di là di quanto ci si potrebbe aspettare per la brevità della sua azione, una volta irrorato sulle piante.

APPENDICE

Intervalli fra l'ultima applicazione di Fosdrin e il raccolto negli Stati Uniti, nonchè tolleranze ammesse

Coltura	Dose di applicazione	Intervallo fra trattamento e raccolto (giorni)	Tolleranza ppm
Prugne, Pesche	0,32 lb/100 gals (g 38/hl c.a.)	1	1,0
Fragole	0,5 lb/100 gals (g 60/hl c.a.)	1	1,0
Erba medica, Trifoglio, Mais da foraggio . . .	0,5 lb/acre (g 335/ha c.a.)	1	1,0
Vigna sinensis	0,25 lb/acre (g 280/ha c.a.)	1	1,0
Broccoli, Cavoli	0,5 lb/acre (g 335/ha c.a.)	1	1,0
Mele, Pere	0,32 lb/100 gals (g 38/hl c.a.)	1	0,5
Fagioli	0,5 lb/acre (g 335/ha c.a.)	1	0,25
Cetrioli, Piselli, Patate, Pomodori, Cipolle	0,5 lb/acre (g 335/ha c.a.)	1	0,25
Cavoli di Bruxelles, Cavolfiore, Cavoli vari . . .	0,5 lb/acre (g 335/ha c.a.)	3	1,0
Lattuga	0,5 lb/acre (g 335/ha c.a.)	2	0,5
Rape	0,5 lb/acre (g 335/ha c.a.)	3	0,25
Spinaci	0,5 lb/acre (g 335/ha c.a.)	4	1,0

Casida J. E., Gatterdam P. E., Getzin L. W. and Chapman R. K. (1956) — Food Chem., 4, 236.

Coulon J. (1958) — Phytiatrie - Phytopharmacie, 7, 127.

Gast R. T. (1956) — J. Econ. Ent., **49**, 3, 408.

Harcourt D. G. and Gass L. M. — J. Econ. Ent., 52, 2.

Malbrunot P. and Richard M. (1959) — Phytoma, **110**.

Richardson A. G. (1958) — « Span », **2**.

Wolfenbarger D. and Hibbs E. T. — J. Econ. Ent., **51**, 4.

DIFESA DALLE MALATTIE CRITTOGAMICHE DEI BULBI

JOLE CERUTI SCURTI

Il rapido espandersi delle colture floreali e gli aumentati scambi tra i vari Paesi hanno contribuito notevolmente al diffondersi delle malattie in genere e quindi anche di quelle delle piante bulbifere, donde la necessità di una diagnosi e di un intervento precoce allo scopo di limitare i danni da loro arrecati.

Sotto il termine di piante bulbose vengono generalmente comprese le Liliacee, Amarillidacee, Iridacee, le quali, a causa della consistenza piuttosto carnosa dei loro organi di conservazione, sono molto soggette alle malattie crittogamiche.

E' appunto la difesa di queste lo scopo della relazione affidatami dal nostro ill.mo Presidente. Farò quindi astrazione dalle malattie da virus e da parassiti animali, per i quali i metodi di profilassi e di cura sono impostati su sistemi del tutto diversi.

Le specie bulbifere di maggiore importanza culturale in Italia sono: i giacinti, i tulipani, i gigli, i narcisi, i gladioli, gli *Iris*, i *Crocus*, le tuberose, e qualche altra di minore interesse (*Colchicum*, *Fritillaria*, *Muscari*, *Scilla*, *Freesia*, *Ixia*, *Montbretia* e *Tigridia*). Di queste sole tratterò, riferendomi ai dati della moderna letteratura e ai risultati da me personalmente ottenuti.

I mezzi di difesa sono per la maggior parte profilattici, giacchè, una volta che una malattia si è impiantata in una coltura, è assai difficile l'intervento curativo.

Non starò qui a soffermarmi sui mezzi ordinari di profilassi generica, quali ad es. la necessità di seminare sempre materiale sano. Purtroppo l'esame superficiale del materiale di semina, eseguito su un certo numero di campioni dagli stessi floricultori o da personale tecnico specializzato, quale viene praticato alle stazioni di frontiera, non è sempre sufficiente a svelare l'eventuale presenza di malattie. Infatti, mentre alcune crittogame determinano sui bulbi formazioni o lesioni caratteristiche alla superficie, altre invece, come ad es. il *Fusarium oxysporum* Schl. f. *gladioli* (Massey) Snyder et Hansen, agente

del « giallume » del gladiolo, possono vivere nell'interno dei bulbi, senza manifestare, anche per qualche tempo, alcun sintomo esterno. Per il riconoscimento di siffatte malattie si rendono pertanto necessari esami microscopici e prove culturali, allevando l'agente patogeno sugli usuali substrati nutritivi.

Accertata così la malattia, la partita dovrà essere senz'altro scartata, poichè, se tali bulbi venissero seminati, essi darebbero origine a piante stentate, con foglie clorotiche e radici scarse, necrotiche. Essa è tristemente nota ai nostri floricultori, che hanno visto scomparire parte dei loro raccolti, specialmente in questi ultimi anni; assai diffusa è anche in America, dove determina ogni anno, nella sola Florida, perdite per oltre 1 milione e mezzo di dollari.

Più facile è svelare la presenza dello *Xanthomonas hyacinthi* (Wakk.) Dowson, che si manifesta con tipiche macchie gialle sui bulbi di giacinto visibili sulle sezioni. Sarà pertanto necessario scartare le partite in cui un certo numero di esemplari presentassero la malattia.

Quando invece una malattia si rende manifesta in una coltura già in atto, è buona norma allontanare subito le piante ammalate, evitare l'uso degli arnesi che abbiano servito al taglio di quelle, se non dopo averli disinfettati. Sempre nel caso di precedenti colture infette, il terreno dovrà essere sterilizzato coi mezzi che esporrò in seguito.

Ottima pratica è poi quella di evitare concimazioni azotate eccessive o di equilibrarle con apporti di concimi fosfatici e potassici o a base di microelementi, la cui indispensabilità per le colture di gladiolo è stata anche recentemente dimostrata (secondo Woltz, 1956, una quantità di boro nelle foglie pari a 10 - 15 p. p. m. sarebbe insufficiente e determinerebbe sintomi di carenza).

Prima della conservazione, che dev'essere sempre effettuata in locali freschi e aerati, è opportuno praticare una concia dei bulbi, specialmente quando si tema che questi provengano da campi infetti. Questa ha lo scopo di evitare sia la diffusione in magazzino di eventuali malattie crittogamiche, sia l'impiantarsi di saprofiti in magazzino. Un'altra concia prima della semina, coi principi attivi che verranno via via illustrati, ha lo scopo di evitare la diffusione in campo di quelle crittogame che fossero presenti nei bulbi e anche di creare una barriera di protezione contro quei funghi viventi nel terreno come normali saprofiti, ma capaci, in determinate condizioni, di attaccare i bulbi e divenire patogeni.

La concia dei bulbi e gli altri metodi di disinfezione, non solo chimici, ma anche fisici, la disinfezione del terreno prima dell'impianto

e durante la vegetazione, nonchè il trattamento alle piante in diversi stadi vengono praticati con metodi diversi a seconda del parassita che si intende combattere.

Tratterò perciò separatamente la terapia delle batteriosi, quella delle malattie fungine che attaccano in modo particolare i bulbi e quella dei parassiti fungini che attaccano la parte aerea delle piante bulbose.

Per alcune batteriosi, quali ad es. il *Bacterium carotovorum* (L. R. Jones) Lehm., che attacca specialmente gli organi sotterranei del giacinto e dell'*Iris* e di altre piante di minor interesse (*Montbretia*, *Freesia*), sembra efficace la concia antesemina con sublimato corrosivo all'1 per mille e con prodotti mercurio-organici in polvere o in soluzione o con formalina all'1-2 % della soluzione al 40 %. Con lo stesso trattamento si possono prevenire gli attacchi di *Pseudomonas gladioli* Sever., di *Bacillus ixiae* Sever., che colpisce gli organi sotterranei del gladiolo e di *Ixia*.

Per altre batteriosi, quali ad es. lo *Xanthomonas hyacinthi* Wakk. si sfrutta invece la particolare sensibilità dell'agente patogeno a determinate temperature. Così, secondo Van Slogteren, citato da Moore (1949), i bulbi vengono conservati un mese a 30° C dopo la raccolta, elevando poi la temperatura a 40-42° C per due giorni. In seguito la temperatura viene fatta scendere a 21° fino al momento dell'impianto. Il trattamento con aria calda, specialmente se praticato su bulbi piccoli, riesce sovente ad arrestare completamente la malattia (quando il patogeno sia ancora in uno stadio iniziale di sviluppo), per cui le piante che nascono nella primavera successiva sono sane. Questo mezzo profilattico diventa così anche un mezzo di cura. Nel caso di precedenti attacchi di batteriosi sullo stesso terreno, converrà fare una disinfezione prima dell'impianto dei bulbi, coi sistemi che verranno esposti fra breve.

Quando la cultura sia in atto, qualche risultato si può ottenere in certe batteriosi, specificatamente contro il *B. carotovorum*, con irrorazioni al terreno di derivati clorurati nitrobenzolici e ossichinolinici. In base a nostre esperienze (inedite) eseguite in serra su alcune bulbose attaccate da *Bacterium carotovorum*, qualche risultato si è ottenuto con irrorazioni sul terreno di prodotti a base di clorurati nitrobenzolici (tipo Brassicol) e ossichinolinici, attuando contemporaneamente le comuni pratiche di profilassi quali: l'eliminazione delle piante colpite, l'aerazione, l'abbassamento della temperatura, la diminuzione dell'innaffiamento.

Altre batteriosi, quali la *Pseudomonas marginata* (Mc Culloch) Stapp del gladiolo e del *Crocus*, non destano per lo più preoccupazioni, poichè determinano macchie circoscritte alla parte esterna dei bulbi, raramente anche alle foglie, ma senza gravi danni alle culture, come ho già messo in evidenza in altra sede (Scurti Ceruti, 1950). Nei casi più gravi, quando sia necessario intervenire, buoni risultati si sono ottenuti con la concia dei bulbi con cloruro mercurico in soluzione acquosa all' 1 per mille per 8 - 12 ore (Mc Culloch, 1924; Tilford, 1931; Mc Knight, 1948) o con calomelano al 2 % (Tilford, 1934) o con formalina all' 1,5 % (Mráz, 1957) o immergendo i bulbi per 8 minuti in idrossimercurio-nitrofenolo (Muntañola, 1948). Tenendo poi presente che i batteri penetrano nelle piante sempre attraverso ferite, Forsberg (1955) consiglia un trattamento al terreno contro gli insetti con aldrina, dieldrina, lindano, ottacloro, insieme ad una concia con Arasan.

Passando ora a considerare i funghi, distinguerò, per ragioni di ordine pratico, quelli che attaccano sia gli organi di conservazione, sia la parte aerea, da quelli che attaccano quasi esclusivamente la parte aerea. Per i primi la profilassi e la terapia sono diverse a seconda che il patogeno viva nei tessuti periferici o stia all'interno del bulbo. Cercherò di riunire pertanto in singoli gruppi i funghi che, avendo comportamento biologico affine, possono venire combattuti con trattamenti simili.

In base a questo principio tratterò insieme le *Botrytis* e le loro forme perfette *Sclerotiniae* (= *Botryotiniae*) e gli *Sclerotium*, cioè quei funghi che sono per ora conosciuti soltanto nella fase di sclerozio, mancando sia della forma conidica, sia di quella ascofora.

Le specie di *Botrytis* che preoccupano maggiormente i nostri floricultori sono: la *Botrytis gladiolorum* Timm., la *Botrytis tulipae* (Lib.) Lind., la *Botrytis elliptica* Cooke, la *Botrytis hyacinthi* West. et van Beyma.

La prima, che è stata pure oggetto di ricerche da parte mia per quel che riguarda il gladiolo (Scurti Ceruti, 1954) è stata anche trovata patogena per *Tritonia, Acidanthera, Ippeastrum* da Scanzerla (1956). Secondo Bruhn (1955) e Scanzerla (1957) un trattamento ai bulbi con calore a 35° C, 15 giorni dopo la raccolta, seguito da una conservazione a 5 - 10°, sarebbe un'ottima profilassi contro la malattia. La temperatura elevata promuoverebbe la formazione di un abbondante periderma con diversi strati suberificati che costituirebbero una barriera alla penetrazione del patogeno. Secondo Magie

(1956) un trattamento per 30' in acqua a 55° sarebbe assai utile nella profilassi contro questa malattia; secondo altri studiosi, invece, a questa temperatura i bulbi sarebbero danneggiati (crf. Mameli Calvino, 1957).

Anche Hawker e Timmermans osservano che a temperatura superiore ai 20° C si forma sughero che isola il patogeno. Tuttavia questi autori consigliano di praticare pure una concia con prodotti mercurio - organici per impedire che l'infezione si diffonda dai bulbi ammalati a quelli sani. Magie (1949 *b*) consiglia l'immersione dei bulbi per 5 minuti prima dell'impianto, in Ceresan M allo 0,15 % oppure Dow 9 B allo 0,5 % oppure una immersione di un decimo di secondo in Ceresan allo 0,25 % mentre Wade (1945) e Simmons (1949) consigliano la concia col Lisol o col cloruro mercurico e Hawker (1946 *b*) con pentacloronitrobenzene.

I trattamenti alle foglie durante la vegetazione costituiscono un utile mezzo di profilassi sia dagli attacchi fogliari che da quelli dei bulbi, potendo il fungo dalle foglie passare ai bulbi. All'uopo Holloman e Young (1951), Bruhn (1955), Magie (1951 *c*, 1957 *i*) hanno sperimentato con buoni risultati prodotti a base di Ferbam e di Zineb allo 0,2 % e lo stesso Magie (1954) ha usato Manzate (allo 0,2 %) da solo o alternato con Zineb, Yoder il Parzate e Wade (1945) la poltiglia bordolese.

Recentemente (Magie, 1957, 1959) sono stati saggiati per irrorazioni preventive alla parte aerea delle piante, alcuni antibiotici, quali la Griseofulvina alla dose di 100 p. p. m., la Micostatina e la Omadina - tiourea.

Purtroppo non tutti i mezzi di cura sperimentati con buoni risultati sulla *Botrytis gladiolorum*, sono parsi efficaci per un altro micete assai simile: la *Botrytis tulipae* (Lib.) Lind. (= *B. parasitica* Cav.), segnalata anche recentemente in Italia da Treggi (1957). Ad esempio il trattamento ai bulbi con acqua calda sembra inefficace (Beaumont et alii, 1936; Vlag e Hulkenberg, 1958), mentre invece sembra un buon mezzo piantare tardi e profondo 20 - 22 cm. (Beaumont et alii, 1936). Per la concia dei bulbi sono stati usati vari prodotti, da quelli a base di formalina (0,25 - 0,40 % per un'ora) ai mercurio - organici, in soluzione (Ceresan allo 0,25 % a 8 - 18° per 30 - 60 minuti) (Mameli Calvino, 1957) o in polvere, o anche il sublimato allo 0,03 - 0,05 %, il Lisol all' 1 % (Durham, 1936), ma i risultati sono apparsi scarsi.

Nei trattamenti alla parte aerea delle piante, la poltiglia bordolese sembra causare danni, mentre invece, secondo Van Poeteren (ci-

tato da Moore, 1949) la salicilanilide (Shirlan) darebbe talora buoni risultati. Più recentemente sono stati usati nelle irrorazioni alla parte aerea delle piante prodotti a base di dimetilditiocarbammato di ferro (Ferbam) o di zinco (Ziram) (Anonimo, 1952; Sibilia, 1953-54; Vlag e Hulkenberg, 1948; Yoder, 1949), di Liroferm speciale 3 (Ditta Ligtermoet) (Anonimo, 1952) o di TMTD (Pape, 1955). Questi trattamenti dovrebbero essere effettuati due - tre volte prima della fioritura e una - due volte dopo la medesima, unitamente alla concia dei bulbi, come si è detto sopra.

Sono ancora in fase sperimentale i trattamenti con polveri contenenti 1,75 % di Griseofulvina alla dose di 120 Kg per ettaro o con irrorazioni contenenti 0,0044 e 0,0088 % di Griseofulvina e con Fungicidina (Rhodes, Crosse et alii, 1957; Valásková, 1958). Rhodes, Crosse e William, comparando la Griseofulvina col Ferbam a varie concentrazioni e usando in entrambi i casi 7 applicazioni alla parte aerea delle piante, accertarono una maggiore attività della prima in confronto del secondo.

La *Botrytis elliptica* Cooke, segnalata in Italia da Mameli Calvino e da Della Beffa e studiata anche recentemente da Servazzi (1952) è, a differenza delle precedenti, piuttosto foglicola, mentre i bulbi vengono raramente attaccati. Pertanto la lotta è basata sui trattamenti alla parte aerea con poltiglia bordolese all' 1 - 2 % da effettuarsi prima che la temperatura si aggiri sui 15 - 16°, che è la temperatura ottima per la germinazione dei conidi e quindi dell'infezione (Servazzi, 1952) o con Zineb (Mosnat, 1945) o con TMTD (Pape, 1955) o su trattamenti al suolo e alla parte inferiore delle piante con soluzione di bisolfito di calcio al 2,5 % (Cotton, 1933).

Anche la *Botrytis hyacinthi* Westerd. e V. Beyma è piuttosto foglicola e viene combattuta con poltiglia bordolese e carbammati.

Affini alle *Botrytis*, da cui vengono distinte soltanto perchè è nota la forma perfetta, sono le *Sclerotiniae* (1): la *S. gladioli* Drayt. che colpisce il gladiolo e, in minor misura, altre Iridacee, la *S. bulborum* (Wakk.) Rehm. che attacca giacinto, *Crocus*, *Fritillaria imperialis*, *Muscari*, la *S. polyblastis* Gregory che attacca il narciso, la *S. convoluta* Drayt. e la *S. sclerotiorum* (Lib.) Mass. che attaccano varie specie di *Iris*, la *S. narcissicola* che attacca il narciso. Appartengono ancora a

(1) Per alcune di queste la forma perfetta è stata ottenuta soltanto in laboratorio.

questo gruppo gli *Sclerotium*, che differiscono dalle *Botrytis* e dalle *Sclerotiniae* per la mancanza di forme sia conidiche che perfette.

Per le forme scleroziali della *Sclerotinia gladioli*, che ha come ospite principale il gladiolo e che non risulta peraltro segnalata con certezza in Italia, si consigliava in passato di non ripiantare i gladioli o gli altri eventuali ospiti (*Crocus*, *Freesia*, *Montbretia*, *Galanthus*) per 4 - 5 anni nei terreni ove si fosse manifestata la malattia. Oggi si possiedono mezzi di disinfezione del terreno abbastanza efficaci quali: il Vapam (N-metil-ditiocarbammato diidrato) il cui prodotto commerciale italiano viene usato contro questi funghi alla dose media di 800 - 1000 litri (diluiti in altrettanti ettolitri di acqua) per ettaro [1] e il Mylone (3,5-dimetil-tetraidro-1,3,5,2 H-tiodiazin - 2 tione che, al 50 % di principio attivo si usa alla dose media di 150 - 300 Kg. per ettaro (cfr. anche Magie, 1948, 1956, 1958 *l*). Buoni risultati si sono ottenuti in America con pentacloronitrobenzene, denominato terraclor (Magie, 1946; Jefferson, Bald et alii, 1956; Runnels e Wilson, 1959) o col Brassicol sempre a base di derivati clorurati nitrobenzolici (30 - 40 gr. per mq.) o col Ceresan allo 0,15 % (Hättingen, 1956) o con prodotti a base di TMTD o con bromuro di metile, mediante fumigazioni (Gould, 1958).

Sempre secondo Magie (1955) soddisfacenti risultati si otterrebbero mescolando calciocianamide al terreno alla dose di 1500 Kg. per ettaro 60 giorni prima dell'impianto. Scarsi risultati sembra dare invece la concia dei bulbi, associata al calore, contro tali forme scleroziali.

Tuttavia Drayton (citato da Moore, 1949) ha suggerito un bagno di 15 minuti a 50° C prima dell'impianto, in una soluzione di Semesan, Leblond (1958) la concia col Captan, Gould (1951, 1958) prodotti a base di TMTD (Arasan), Ceresan, Lisol, Magie (1955) Dowicide B allo 0,5 % o il Ceresan unitamente al trattamento col calore.

Per la *Sclerotinia bulborum* (Walk.) Rehm., che attacca *Iris*, *Crocus*, *Fritillaria*, *Muscari*, *Scilla*, Sibilia (1953-54) consiglia un prodotto ftalimidico (SR 406, in commercio noto col nome di Orthocide, Captan).

Sugli stessi principi delle *Sclerotiniae* su menzionate è basata la terapia delle altre forme scleroziali che hanno sede principalmente nei bulbi; la *S. convoluta*, la *S. narcissicola* (cfr. Puccini, 1956), lo *Sclerotium tuliparum*, lo *Sclerotium rolfsii*.

---

(1) Dopo l'applicazione si innaffia abbondantemente il terreno e si aspetta una - due settimane prima di seminare.

Anche per lo *Sclerotium tuliparum* Klebh. che ha come ospiti principali: tulipano, giacinto, gladiolo, *Crocus*, *Colchicum*, *Ixia*, *Narcissus*, *Iris*, *Fritillaria*, *Dicentra spectabilis*, con aumento continuo della virulenza degli sclerozi passando da un ospite all'altro, si doveva consigliare fino a poco tempo fa l'astensione della coltura per tutto il tempo di vitalità degli sclerozi (4 anni circa). La disinfezione del terreno con formalina o col vapore (Whetzel e Arthur, 1925) non può trovare impiego che su superfici limitate, mentre migliori possibilità di applicazioni sembrano possedere derivati clorurati nitrobenzolici (Brassicol) uniti a sabbia (Van Klaveren, 1949, Anonimo, 1952).

Lo stesso principio attivo viene usato dai moderni per la concia dei bulbi, mentre prima si usava la formalina all' 1 % (immersione 3 ore) oppure Uspulum allo 0,5 % a 44° C (Faes, 1934, 1935).

Secondo Buddin (1937-38), piantando i bulbi in un terreno sterilizzato, le piantine, che sono suscettibili soltanto nei primi stadi di sviluppo, potrebbero sfuggire all'attacco del fungo.

Invece Van Klaveren (1949) suggerisce di trattare le piante, ogni 15 giorni, da quando hanno raggiunto l'altezza di 10 cm., con Shirlan (1,2 %), a base di salicilanilide, oppure Fermate (0,2 %) oppure Tulisan (0,8 %).

In uno studio su *Sclerotium rolfsii* (= *S. delphini*) su *Iris*, Aycock (1959 *b*) fa osservare che il Vapam alla dose di 900 - 1400 Kg. per ettaro era fitotossico, come pure quella con N - 521 (90 % di 3,5 dimetiltetraidro-1, 3, 5-2H-tiozidin-2-tione), corrispondente al Mylone a 430 - 650 Kg. per ettaro, mentre lo stesso Autore ottenne buoni risultati, sempre nel trattamento del terreno, con prodotti a base di PCNB. Van Klaveren invece consiglia lo stesso trattamento già citato per lo *Sclerotium tulipae*, mentre Dodge e Swift (1930) abbinano alla disinfezione del terreno la concia dei rizomi con prodotti mercurio-organici prima di ripiantarli.

Invece la *Sclerotinia polyblastis*, che colpisce prevalentemente i fiori e le foglie, viene prevenuta con irrorazioni a base di acuprici, come verrà detto per la *Ramularia vallisumbrosae*.

Ma non è ancora tutta qui la serie dei miceti che minacciano le nostre piante bulbose da fiore. Vi è un gruppo di funghi che, sovente presenti come saprofiti nel terreno, passano facilmente alle radici e anche alle altre parti della pianta e che poi, una volta entrati nei bulbi, si mantengono vitali ed aggressivi, pronti non solo a continuare la loro opera disgregatrice durante la conservazione, ma anche a scatenare tossine non appena la giovane piantina si appresta ad emergere

dal terreno e anche quando è già prossima alla fioritura. La lotta contro questi funghi è quanto mai difficile, trattandosi di patogeni tipicamente vascolari, che non si manifestano all'esterno se non nell'ultima fase della malattia. Per di più è noto che la quantità di micelio presente nei vasi è estremamente scarsa, svelabile raramente con gli esami microscopici ordinari e anche difficilmente con prove culturali, allevando il fungo sui substrati nutritivi ordinari.

Tra i *Fusarium* delle piante bulbose, quello su cui si è maggiormente concentrata l'attenzione dei fitopatologi è il *F. oxysporum* Schl. var. *gladioli* (Massey) Snyder et Hansen, sotto il cui nome si comprende oggi anche il *F. orthoceras* App. et Wr. f. *gladioli* Mc Culloch, che in passato veniva tenuto distinto per ragioni di ordine sistematico e biologico, come ho già avuto occasione di accennare in altra sede (Scurti Ceruti, 1952, 1959).

Questo fungo è patogeno non solo per il gladiolo, su cui causa il cosiddetto « giallume », ma anche per *Acidanthera*, *Freesia* e altre Iridacee. Già al principio di questa relazione ho detto che gli usuali mezzi di profilassi generica sono difficilmente applicabili a questa malattia, dacchè ad un esame superficiale dei bulbi essa non è svelabile. Ciò spiega la sua grande diffusione, non solo nella Florida, ma anche in Europa. Non possiedo per l'Italia dati statistici sulle perdite causate ogni anno da questa malattia, ma posso affermare che esse sono elevate come ho avuto modo di accertare direttamente in Piemonte e in Liguria ove ho incominciato a studiare alcuni anni fa questa malattia.

Dato il comportamento del fungo, è logico che l'intervento debba essere soltanto preventivo. Tuttavia il trattamento dei bulbi coi mezzi che ora esporrò può avere anche una certa efficacia curativa, se praticato nello stadio iniziale della malattia.

Per una lotta razionale, occorre tutta una serie di operazioni che si possono così riassumere:

a) semina dei bulbi in un terreno che non abbia mai ospitato bulbi ammalati o previamente disinfettato;

b) trattamento autunnale dei bulbi, prima dell'immagazzinamento;

c) trattamento primaverile dei bulbi, prima della semina;

d) trattamento alle piante durante la vegetazione;

e) semina di varietà precoci;

f) semina di varietà resistenti.

La disinfezione del terreno può venire effettuata sia col Vapam alla dose di 240 - 490 Kg. per ettaro (Ciferri, 1957; Jefferson, Bald et alii, 1956; Scurti Ceruti, 1959) o col Mylone o eventualmente col vapore su piccole superfici o con fumiganti (Verneau, 1949).

Buxton e Richards (1955) osservarono « in vitro » un'inibizione dello sviluppo del patogeno da parte di numerosi actinomiceti del suolo, ma i loro risultati non hanno avuto finora ripercussioni di ordine pratico.

Il trattamento autunnale dei bulbi viene mandato ad effetto con diversi procedimenti, sia fisici che chimici. Anzitutto, dato l'« habitat » tipicamente vascolare del patogeno, è logico che molti studiosi abbiano polarizzato la loro attenzione sul trattamento dei bulbi mediante il calore. Secondo Bald (1953) un'esposizione a 35° per 7 giorni, dopo la raccolta, determinerebbe la formazione di uno spesso strato suberificato, specialmente nei tessuti più soggetti alla penetrazione del patogeno cioè: i punti di congiunzione tra il bulbo vecchio e il bulbo nuovo, tra le scaglie e il bulbo e alla base del fusto; inoltre verrebbe arrestato il passaggio del fungo dal bulbo vecchio al bulbo nuovo.

Roistacher, Baker e Bald (1957), traendo profitto dal fatto che i bulbi di gladiolo a riposo vengono uccisi a 56 - 60° C, suggeriscono un trattamento col calore a 53 - 55° C per 30 minuti, meglio dopo aver bagnato i bulbi una notte con acqua. Lo stesso Bald, con Ferguson e Markley (1956) ottennero buoni risultati facendo seguire al trattamento con acqua calda una permanenza alla temperatura ambiente per la durata di un giorno e poi un trattamento con formalina (al 40 % di aldeide formica) allo 0,5 % per 4 ore. Altri studiosi invece raccomandano di non superare i 43°,5 per evitare danni ai bulbi (Mameli Calvino, 1957).

Oltre al calore, è praticata anche la concia autunnale per evitare la diffusione della fusariosi in magazzino e la progressione del fungo nell'interno del bulbo. Questa viene mandata ad effetto con diversi principi attivi. Tra quelli che hanno dato i migliori risultati, anche in base ad esperienze eseguite dal mio Istituto, ricorderò il cloruro mercurico (Verneau, 1949), i mercurio-organici (Ceresan allo 0,15 % per ½ - 2 ore o più, alla temperatura di 15°) (Borzini, 1948; Verneau, 1949; Miller e Magie, 1950; Magie, 1951; Scurti Ceruti, 1959; Gagnotto, 1953), quelli a base di TMTD (Arasan) (Bald, 1953; Hättingen, 1956; Scurti Ceruti, 1959), i nafto- e benzochinoni (Phygon e Spergon) (Gould, 1950; Miller e Magie, 1950; Bald, 1953; Gagnotto, 1935; Leblond, 1958; Scurti Ceruti, 1959), il Dowicide B allo 0,1 - 0,5 %

(immers. 10') (Magie, Miller e Magie, Gould, l. c.), sovente consociati in varie combinazioni, il Ditano in polvere, gli ossiduli di rame (Ciferri, 1953, 1957), i prodotti ossichinolinici (Gagnotto, 1953; Scurti Ceruti, 1959), il Captan (Leblond, 1958). In America, Magie ha sperimentato anche con buoni risultati la concia con Thimerosal (6 % di acido etil-mercurio-tiosalicilico e inoltre una soluzione formata dello 0,25 % di streptomicina HCl e 0,08 di un composto a base di bromodietilmalonato (Vancide F 845) (Magie, 1954 *f*) e una soluzione allo 0,02 % di 3,5 dimetiltetraidro - 1, 3, 5, 2, H - tiodiazin-2-tione. Invece, secondo questo studioso, l'Ortocide 50 (Captan) allo 0,5 % causerebbe nanismo (Magie, 1954 *f*).

Alla concia annuale segue la concia primaverile prima dell'impianto con uno dei succitati prodotti, ma possibilmente diverso da quello usato in autunno e cioè: Ceresan 0,2 % oppure Ferbam 0,2 % oppure Lisol 0,5 % (immersione) oppure Arasan per impolveramento, Dowicide B allo 0,5 % (immersione 30'), formaldeide 0,5 % (Bruhn, 1956; Bald, 1953; Forsberg, 1953; Magie, Miller e Magie, l. c.; Simonds, 1949; Gould, l. c.); oppure cloruro mercurico allo 0,1 - 0,2 % per 2 ore (Mc Culloch, 1944; Gagnotto, 1953; Creager, 1945; Nelson, 1948), oppure cloruro mercuroso al 2 % per 5 minuti. Per riferimenti bibliografici rimando a miei lavori precedenti (Scurti Ceruti, 1955, 1959).

Oltre alla concia dei bulbi, abbiamo eseguito trattamenti al terreno con prodotti ossichinolinici quando le piante erano in vegetazione sulle aree dove non era stata praticata la disinfezione del terreno. Specificatamente si è usato il solfato di 0 - ossichinolina all' 1 per mille facendo due trattamenti alla settimana nel primo mese e un trattamento alla settimana nel secondo e sospendendo alla fioritura. In tal modo (non è noto per quale meccanismo, se bloccando lo sviluppo del patogeno o anche le sue tossine) il prodotto assorbito e portato in circolo permetteva di arrivare alla fioritura a molte piante che nei controlli ingiallivano precocemente. D'altra parte prove in vitro eseguite coltivando l'agente patogeno su un terreno nutritivo, in presenza del medesimo anticrittogamico alla stessa diluizione, permisero di accertare il potere inibitore del solfato di o.ossichinolina sul *Fusarium oxysporum* f. *gladioli* (Scurti Ceruti, 1952).

Per quel che riguarda la cultura di varietà resistenti alla malattia su cui è imperniata la lotta agronomica, non è facile dare dati precisi. Ad es. secondo Verneau (l. c.) sembrano attaccate le varietà « Picardie », « Rosa di Lima », « Ile de France » mentre « Nuova Europa »

e « Kassel » sembrano resistenti. Invece in Piemonte si è osservato che ad es. le varietà « Gen. Eisenhower », « Marshall Montgomery » e « Principessa della Neve » erano suscettibili, mentre « Picardie » sembra più resistente. Ma la suscettibilità e la resistenza variano da luogo a luogo. Palmer e Prior (1957) in prove di laboratorio su 160 varietà stabilirono che nessuna era immune, ma che tuttavia esistono vari gradi di resistenza.

Nè infine va passata sotto silenzio l'importanza dell'epoca di semina: i bulbi seminati presto, in aprile, in Piemonte, sfuggono abbastanza bene all'attacco, perchè lo sviluppo delle radici è completato prima che sia raggiunta la temperatura ottimale per lo sviluppo della malattia e altrettanto vale per i bulbi seminati tardi. Invece la malattia ha una recrudescenza nei periodi caldi, quando la temperatura si aggira sui 26 - 30° C che è l'*optimum* per lo sviluppo del patogeno.

Un ruolo non secondario nello sviluppo del « giallume » dei gladioli sembra poi essere esercitato dai nematodi e in particolare dalla *Heterodera marioni* (Cornu) Good., secondo quanto è emerso da esperienze di Mc Clellan e Christie (1949), ma l'argomento della lotta contro questi importanti parassiti esorbita dai limiti di questa trattazione. Nello stesso modo può essere impostata la lotta contro gli altri ceppi dello stesso *Fusarium oxysporum* f. *gladioli* che attaccano altre iridacee (*Acidanthera*, *Crocus*, *Freesia*, *Iris hollandica*, *Tritonia*, *Tigridia*) (Bruhn, 1956), nonchè contro il *F. oxysporum* f. *lilii* che provoca ingiallimento delle foglie e anche di tutta la pianta in seguito a marciume delle radici e della parte basale dei bulbi.

Biologicamente affine al *Fusarium* ora trattato è il *F. oxysporum* f. *narcissi* (= *bulbigenum* Cooke et Massey), che determina il marciume basale del narciso. Come quello del gladiolo, questo fungo si trova occasionalmente nel terreno di dove può passare alle radici, oppure può esservi introdotto piantando bulbi infetti. Esso penetra facilmente attraverso soluzioni di continuità, quali ferite, Nematodi, ecc.; si insedia dapprima nelle radici, invadendo poi la parte basale dei bulbi, specialmente nel punto di congiunzione tra il bulbo vecchio e quello nuovo. La lotta è basata, oltre che sulle comuni pratiche di conservazione dei bulbi, sulla disinfezione del terreno e sulla concia. Secondo ricerche di Weiss (1932) e di Hawker (1946), per evitare la diffusione del patogeno dai bulbi ammalati a quelli sani è opportuno aggiungere un prodotto mercurio-organico (0,25 %) oppure formalina (0,2 - 0,5 %) nel bagno di acqua calda (43°) che si usa per combattere i Nematodi. Recentemente è stata sperimentata da Miller, Gould e Polley (1957)

la concia con acetato di fenilmercurio (PMA) e da Aycock quella con Dowicide B allo 0,5 %. Con quest'ultimo prodotto, secondo Aycock, la concia dev'essere fatta 24 ore dopo la raccolta, poichè un ritardo di 7 giorni ne riduce già molto l'efficacia. Analoga è la terapia del *Cylindrocarpon radicicola* Wr. che colpisce pure il narciso e anche il giglio, causando, insieme al *Fusarium bulbigenum* Cooke et Mass., un ingiallimento delle piante in seguito a marciume delle radici e delle parti basali del bulbo.

Il complesso marciume radicale del *Lilium*, che sarebbe causato dall'azione sinergica di un *Fusarium* sp., *Rhizoctonia* sp. e *Pythium*, si combatte, secondo Bald, Chandler et alii (1958) disinfettando il terreno con bromuro di metile e conciando con una miscela di 1 litro di Lisol (oppure 0,2 Kg. di PCNB) addizionato di 0,2 Kg. di Ferbam in 100 litri di acqua.

Bald (1957) suggerisce di tenere i bulbi una settimana a 35° C facendo seguire l'immersione per 2 giorni in formalina allo 0,5 % o per 3 ore in un prodotto mercurio-organico.

Sempre su *Lilium* è stato segnalato in America il *Corticium solani* (Prill. et Del.) Bourd. et Galz., che probabilmente non è altro che la forma perfetta della *Rhizoctonia* segnalata da Bald e Chandler (l. c.).

Per questa malattia Bald, Kofranck e Lunt (1955) suggeriscono di immergere i bulbi per 30 - 45' in Lisol allo 0,5 % e Fermate allo 0,3 insieme a un'adatta concimazione.

Non mi soffermerò molto sui *Penicillium* perchè solo raramente questi funghi sono dannosi e precisamente in condizioni di cattiva conservazione in magazzino. Qualche danno è stato segnalato per opera del *Penicillium gladioli* Mc Culloch, capace di formare sclerozi sui bulbi, che può essere prevenuto, secondo White, con un trattamento con silicato di mercurio-ammonio, che sarebbe efficace anche contro il *Bacterium marginatum*. Nel caso sia necessario riprodurre i bulbi infetti, Verneau (1949) consiglia di eliminare due settimane prima della semina le parti infette con tagli praticati il più lontano possibile dai tessuti alterati, disinfettando poi i medesimi mediante immersione per ½ ora in soluzione di cloruro mercurico all' 1 per mille o in formalina 1: 80 (previa immersione in acqua per 15').

Al contrario Petri (1932) consiglia il disseccamento dei bulbi all'aria e al sole prima del trattamento con sublimato, Ciferri (1949) l'impolveramento dei bulbi con prodotti mercurio-organici o col Ditano. Treggi e Faldi (1952) riferiscono su buoni risultati ottenuti contro un altro *Penicillium* che colpisce il gladiolo: il *P. brevi-compactum*

Dier. mediante una concia dei bulbi con nafto- e benzochinoni sia in autunno che prima dell'impianto. Analoga è la cura di altri *Penicillium* che colpiscono i bulbi: *P. corymbiferum* Westl. riscontrato su *Galtonia*, tulipano, *Scilla*, *Iris*; *P. cyclopium* Westl. riscontrato su *Lilium*, per tacere di altri.

Un cenno ancora meritano le *Phytophthorae* (*P. parasitica* Dast., *P. cactorum* Leb. et Cohn., *P. cryptogea* Peth. et Laff., *P. erythroseptica* Pethyb. che attaccano talora il tulipano, il *Lilium* e altre bulbose. Contro questi miceti risulta efficace la sterilizzazione del terreno coi mezzi esposti per i *Fusarium* e la disinfezione delle piante al colletto con prodotti mercurio-organici o con tiocarbammati. Analogamente si combattono i *Pythium* (*P. ultimum* Trow., *P. debaryanum* Hesse) che colpiscono i giacinti, i tulipani, i gigli, ecc.

Tra le altre malattie comuni ricorderò ancora: la *Septoria gladioli* Pass., del gladiolo e *Freesia*, la *S. narcissi* Passer. che ha come ospite principale il narciso, la *S. iridis* Massal. che colpisce le foglie e lo scapo fiorale dell'*Iris*, nonchè la *Stagonospora curtisii* (Berk.) Sacc. del narciso, che però in Italia non causano danni gravi: la concia dei bulbi con mercurio-organici o con formalina 0,5 % per 2 ore (Haasis, 1934; Creager, 1933) unitamente alle irrorazioni alle piante con tiocarbammati, sono i mezzi più efficaci di lotta quando si renda necessario l'intervento (cfr. Puccini, 1956).

Per chiudere accennerò ancora ad alcune malattie che colpiscono quasi esclusivamente la parte aerea delle piante bulbose. Per la *Sclerotinia polyblastis* Gregory, che colpisce specialmente i fiori di narciso e per la *Ramularia vallisumbrosae* Cav. che ne colpisce le foglie, sono state sperimentate con buoni risultati le irrorazioni con poltiglia bordolese (Gregory, 1936; Ciferri, 1949) o con fungicidi organici (Pape, 1955), mentre per la *Curvularia lunata* Mag., che in America è assai diffusa sul gladiolo, Magie (1954) consiglia trattamenti con Manzate e Ditano. Gli stessi prodotti a base di Zineb e altri composti organici sono stati sperimentati con buoni risultati sulla *Mycosphaerella* (*Didymellina*) *macrospora* Kleb. (forma conidica *Heterosporium gracile* Sacc.) che determina le macchie fogliari dell'*Iris*, gladiolo, narciso (Maxwell, 1935; Verneau, 1957; Gould, 1959; Sibilia, 1953-54), nonchè sulle varie specie di ruggini [*Puccinia gladioli* Cast., *P. iridis* (D. C.) Wallr.], peraltro poco comuni. Il carbone del gladiolo [*Tuburcinia gladioli* (Req.) Liro], anch'esso abbastanza raro, si combatte con la concia dei bulbi ed eventualmente immergendoli ½ ora in acqua a 43° C.

Altre malattie delle piante bulbose sono ancora state studiate in Italia, ma poichè la loro diffusione è limitata e i danni da esse causati sono insignificanti, non si è reso per ora necessario l'intervento.

RIASSUNTO

Vengono passati in rassegna i moderni mezzi chimici di difesa contro le principali malattie crittogamiche delle piante bulbose (specialmente giacinto, tulipano, giglio, narciso, gladiolo, *Iris* e *Crocus*), sulla base sia dei dati della letteratura, sia della propria personale esperienza.

SUMMARY

This is a review of the most recent chemical means of control against the cryptogamic diseases of bulbs (chiefly Hyacinth, Tulip, Lily, Narcissus, Gladiolus, *Iris* and *Crocus*) on the ground of the data of literature and also of the Author's experience.

BIBLIOGRAFIA

Anonimo (1951) — Versl. PlZiekt. Dienst Wageningen, 118, 120 pagg. [R.A.M. (1952), **31**, p. 479].

Apt W. Y. (1958) — Diss. Abstr., **19**, p, 416.

Aycock R. — *a*) (1959) Phytopathology, **49**, p. 12; *b*) (1959) Plant Dis. Reptr., **43**, p. 283.

Bald J. G. (1953) — Phytopat., **43**, p. 141; id. p. 146; id. p. 155.

Bald J. G. and Chandler P. A. (1957) — Phytop., **47**, p. 285.

Bald J. G., Chandler P. A. et alii (1958) — Calif. Agric., **12**, 4, p. 3, 14 [R.A.M. (1959), **38**, p. 8].

Bald J. G., Ferguson J. and Markley B. B. (1956) — Calif. Agric., **10**, 6, p. 15 [R.A.M. (1957), **36**, p. 29].

Bald J. G., Kofranek A. M. and Lunt O. (1955) — Phytopat., **45**, p. 156.

Beaumont A., Dillon Weston W. A. R. and Wallace E. R. (1936) — Ann. Apl. Biol., **23**, p. 57.

Borzini G. (1948) — Atti Congresso Naz. della Floric. Ital.

Bruhn C. (1955) — Phytop. Zeitschr., **24**, p. 179; id., (1956), **25**, p. 1.

Buddin W. (1937) — J. Minist. Agric., **44**, p. 54; (1938), p. 1158.

Buxton E. W. (1955) — Trans. Brit. Myc. Soc., **38**, p. 202.

Buxton E. W. and Richards M. G. (1955) — J. Gen. Microbiol., **13**, p. 99.

Buxton E. W. and Robertson N. F. (1953) — Plant Path., **2** (2), p. 61 [R.A.M. (1954), **23**, p. 230].

Casarini B. (1957) — Riv. Ortoflorofrutticultura It., **41**, p. 55.

Ciferri R. (1949) — Notiz. Malattie Piante, n. **2**, pag. 17; id. n. **6**, pag. 1; id. (1953), **23**, pag. 3; id. (1957), **40**, pag. 141.

Cotton A. D. (1933) — Lily Yearbook, London Roy. Hort. Soc., p. 194.

Creager D. B. (1933) — Phytop., **23**, p. 770; (1945) Glad. Suppl., **9**, p. 2 [R.A.M. (1945), **24**, p. 418].

Dodge B. O. and Swift M. E. (1930) — N. Y. Bot. Gdn., **31**, p. 25.

Durham H. E. (1936) — Gdners' Chron., **100**, p. 269.

Faes H. (1934) — Station Fédérales d'essais viticoles à Lausanne et Dom. de Polly, Rapp. ann.; (1935) Landw. Jb. Schweiz, **49**, p. 619.

Forsberg J. L. (1949) — Phytop., **39**, p. 172; (1953) Bull. Illinois Flor. Ass., **147**, p. 1 [Chem. Abstr. (1953), **47**, 15, p. 772]; (1955) Plant Dis. Reptr., **39**, p. 106.

Gagnotto A. V. (1953) — Ann. Sper. Agr., **7**, p. 807.

Gerlach W. (1959) — NachrBl. Deutsch. PflschDienst (Braunschweig), Stuttgart, **11**, 5, p. 65.

Gould C. J. (1950) — Glad. Mag., **14**, 1, p. 41; (1951) Plant Dis. Reptr., **35**, p. 109; (1958) Plant Dis. Reptr., **42**, p. 1011; (1959) Plant Dis. Reptr., **43**, p. 491.

Gregory P. H. (1936) — J. Min. Agr., **43**, p. 865.

Guterman C. E. F. (1935) — Ext. Bull. Cornell Agric. Stat., **324**, p. 26.

Haasis F. A. (1934) — Phytop., **24**, p. 9; (1952) Plant Dis. Reptr., **36**, p. 475.

Hättingen R. (1956) — Gartenwelt, **1**, p. 2 [R.A.M. (1957), **34**, p. 471]; (1956) Bayer. Landw. Jb., **33**, p. 47 [R.A.M. (1957), p. 188].

Hawker Lilian E. — *a*) (1946) Ann. appl. biol., **33**, p. 200; *b*) (1946), p. 209.

Hollman A. and Young R. A. (1951) — Plant Dis. Reptr., **35**, 10, p. 456.

Jefferson R. N., Bald J. G., Morishita F. S. and Close D. A. (1956) — J. Econ. Ent., **49**, p. 584.

Klaveren (van) C. (1949) — Maandbl. Landbowvoorl, **6** (3-4), p. 147.

Leblond O. (1958) — Rep. Quebec Soc. Prot. Pla., **39**, 55, 1957.

Magie R. O. — *a*) (1951) Botrytis and Curvularia disease of Gladiolus (estratto); *b*) (1949) Annual report of the Agric. Exp. Station Florida for the year ending June 30, 1948; id. for the year ending June 30, 1949, 1950 e segg.; *c*) (1951) Bull. Nord Am. Glad. Counc., p. 1 (estratto); *d*) (1951) Fusarium control raccomandations (estratto); *e*) Treating Gladiolus corms against Fusarium

disease (estratto); *f*) (1954) Proc. Fl. Hort. Soc., **66** (1953), p. 318; *g*) (1955) id., **67** (1954), p. 313; *h*) (1956) id., **68** (1955), p. 373; *i*) (1957) id., **69** (1956), p. 337; *l*) (1958) id., **70** (1957), p. 373; *m*) (1959) id., **71** (1958), p. 406; (1959) id., **71** (1958), p. 413.

Magie R. O. and Miller H. N. (1949) — Flor. Rev., **105**, 2707, p. 27 [Chem. Abstr., **44**, 5 (1950), p. 2160].

Mameli Calvino G. E. (1957) — Informazioni tecniche per i floricoltori, n. 8.

Marshall B. H. (1953) — Phytopathology, **43**, p. 425.

Massey L. M. (1922) — Phytopat., **12**, p. 53; (1926) id., **16**, p. 509.

Maxwell K. E. (1937) — Fl. Rev., **80**, 24.

Mc Clellan W. D. and Christie J. R. (1949) — Phytopat., **39**, p. 568.

Mc Clellan W. D., Christie J. R. and Horn N. L. (1949) — Phytopat., **39**, p. 272.

Mc Culloch L. (1924) — J. Agr. Res., **29**, p. 159; (1944) Phytopat., **34**, p. 263.

Mc Knight T. (1948) — Qd. Agr. J., **66**, 2, p. 104.

Miller V. L., Gould C. J. and Polley D. (1957) — Phytopat., **47**, p. 722.

Miller H. N. and Magie R. O. (1950) — Phytopat., **40**, p. 209.

Moore D. C. (1949) — *Diseases of bulbs.* - Bull. Min. Agr. London, **117**.

Mosnat H. R. (1945) — Horticulture, **23**, p. 458.

Mráz F. (1957) — Ziva, **5**, p. 216 [R.A.M. (1959), **38**, p. 148].

Muntañola M. (1948) — Publ. Misc. Minist. Agric. B. Aires, S. A., IV, **41**, 14 pagg.

Nelson N. R. — Diseases of gladiolus. Mich. Agr. Exp. Sta. Spec. Bull., **350**, 1-63.

O. Leary D. K. and Guterman (1937) — Contr. Boyce Thompson Inst., **8**, p. 36.

Palmer J. G. and Prior R. L. (1957) — Plant Dis. Reptr., **42**, p. 1405.

Pape H. (1955) — Krankheiten und Schädlinge der Zierpflanzen und ihre Bekämpfung, Berlin.

Petri L. (1922) — Boll. Staz. Pat. veg. Roma, **12**, p. 63.

Puccini G. (1956) — Informazioni tecniche per i floricultori, n. **9**.

Rhodes A., Crosse R. et alii (1957) — Ann. Appl. Biol., **45**, p. 215.

Roistacher C. N., Baker K. F. and Bald J. G. (1957) — Hilgardia, **26**, p. 659.

Runnels H. A. and Wilson J. D. (1959) — Flor. Exch., **132**, p. 19.

Sampson R. E. end Ludwig R. A. (1953) — Can. J. Bot., **31**, p. 531.

Scurti Ceruti J. (1950) — Ann. Sper. Agr., N. S. IV, p. 819; (1952) id. N. S. VI, p. 1705 e 1715; (1955) id. Suppl. vol. **9**, p. XCVII; (1959) Notiziario Mal. Piante, n. 49 (N. S. 28).

Servazzi O. (1951) — Ann. Sper. Agr., **5**, p. 1139.

Scanzerla M. (1956) — Phytop. Zeitschr., **27**, p. 41; (1957) Not. Mal. Piante, **39**, p. 88.

Sibilla C. (1953-54) — Conf. tecnico - scientif. tenute a Bordighera durante la V fiera del fiore e della pianta ornam.

Simmons S. A. (1949) — Bull. N. Am. Gladiolus Count., **17**, p. 93.

Simonds A. O. — J. Colo - Wyo. Acad. Cci., **4**, I, 50 [R.A.M. (1950), **29**, p. 563).

Tilford P. C. (1931) — Phytopat., **21**, p. 121; (1934) Gladiol. Rev., **11**, n. 1, p. 8, 9, 18.

Treggi G. (1957) — Agricoltura Ital., **57**, (N.S. **12**), p. 177.

Treggi G. e Faldi G. (1952) — Agricoltura Ital., **52**, (N.S. **7**), p. 102.

Verneau R. (1949) — Ricerche, Osserv. e Divulgazioni fitopat. per la Campania e il Mezzogiorno, **11**, p. 6; (1957) **14**, pp. 23-24.

Válasková E. (1958) — Csl. Mikrobiol., **3**, p. 323 [R.A.M. (1959), **38**, 212].

Vlag A. F. e Hulkemberg A. M. (1958) — Tijdschr. PlZiekt., **64**, p. 330 [R.A.M. (1959), **38**, p. 480].

Wade G. C. (1945) — J. Dept. Agr. Vict., **43**, p. 127 [R.A.M. (1945), **24**, p. 373].

Weiss F. (1932) — Fl. Exch., **80**, pp. 9, 11.

Whetzel H. H. and Arthur J. M. (1925) — Mem. Cornell Agric. Exp. Station, **89**, p. 18.

Woltz S. S. (1956) — Proc. Fla. Hort. Soc., **68** (1955), p. 358.

Yoder D. M. — N. Y. St. Flower Grs' Bull., **49**, p. 4 [R.A.M. (1950), **29**, p. 307].

LE VAPAM EN CULTURES FLORALES

Ing. Agr. P. DE SARJAS

Tout pesticide nouveau est obligatoirement soumis à un programme d'expérimentation important afin de vérifier son comportement dans toutes les conditions de milieu où il sera utilisé; mais ce que est vrai pour un insecticide ou un fongicide l'est encore bien plus pour un fumigant tel que le Vapam dont l'efficacité est fonction des parasites combattus, de la nature du sol, des conditions climatiques et de la technique d'application.

Ceci justifie donc l'importance des essais qui ont été réalisés avec ce produit tant en France qu'en Italie et notre étude a simplement pour but de faire part des connaissances que nous avons acquises au cours de trois années d'expérimentation et d'utilisation pratique de ce fumigant sur cultures florales dans les conditions françaises.

TECHNIQUE D'APPLICATION EN FONCTION DU MILIEU.

Préparation du sol

Le premier élément essentiel qui intervient dans l'utilisation du Vapam est l'état physique du sol qui va être son support. Un sol à traiter au Vapam doit obligatoirement être humide et dans la mesure du possible plusieurs jours avant le traitment. Ceci permet notamment aux parasites d'entrer en activité, donc les rend plus sensibles. Cette nécessité devient impérative dans le cas de terreaux très riches en humus qui ont une grande capacité d'absorbtion et risquent de fixer le Vapam si on ne prend soin de les humidifier avant la désinfection.

D'autre part, il est nécessaire de mettre le sol en parfait état physique. Celui-ci doit être aussi pulvérulent que possible, afin de permettre une bonne pénétration du Vapam et une circulation facile du gaz actif. Nous avons toujours beaucoup insisté sur ce point qui nous parait capital.

La présence de mottes dans la zone de terre à désinfecter ou en surface constitue une source de recontamination certaine car le Vapam y pénètre très difficilement.

Dans le même but il est indispensable d'apporter un fumier bien décomposé qui s'incorpore facilement au sol, étant donné qu'un milieu pailleux est un excellent support pour tous les parasites et en particulier pour des cryptogames tels que *Verticillium* et *Fusarium*.

Température du sol

En ce qui concerne la température du sol au moment du traitement, nous savons qu'elle doit être comprise entre 10 et 30° C. Nous pensons cependant comme l'indiquent certains auteurs que le Vapam peut agir à une température inférieure à 10° puisque nous avons obtenu également de bons résultats dans ces conditions, mais nous ne conseillons que rarement d'effectuer des applications à basse température car le Vapam se décompose lentement et le délai entre le traitement et la plantation doit être allongé.

Nous avons constaté qu'il était souvent préférable de retarder une désinfection de quelques jours si cela permet d'atteindre la température voulue quitte à retarder ensuite le semis ou la plantation sur le terrain traité. En effet, le traitement d'un sol avec ce fumigant s'accompagne presque toujours d'une amélioration très nette de la précocité des plantes qui s'y développent et le temps perdu au départ est très vite regagné par la suite.

Nous avons fréquemment constaté ce fait aussi bien pour le oeillets que pour les tabacs ou les tomates et nous devons même noter qu'il est parfois gênant pour le producteur d'obtenir des plants prêts pour le repiquage avant la date optimale. Ce léger retard dans la date du semis est donc parfois une excellent précaution.

Lorsqu'il s'agit de petites surfaces, il est d'ailleurs assez facile de modifier artificiellement la température du sol à traiter en le couvrant, quelques jours avant le semis, de chassis ou de bandes de matière plastique.

En plein champ dans le midi de la France, ces conditions se rencontrent d'ailleurs assez rarement car la désinfection des terrains de plantation se fait ordinairement fin Mars début Avril et la température n'est pas alors un facteur limitant. Il arrive au contraire que l'on rencontre la difficulté inverse pour des applications effectuées par exemple

en juillet avant plantation d'anémones. Le sol est alors à une température très élevée et risquerait si aucune précaution n'était prise de libérer trop rapidement le gaz actif. Dans ce cas, un arrosage avant traitement et des bassinages après application du produit pallient facilement à cet inconvénient. Il est possible également dans les cas extrêmes de placer à la surface du sol quelques sacs de toile ou de papier, afin d'éviter une trop forte élévation de la température.

Modes d'application du Vapam

La méthode par arrosage est certainement la plus utilisée actuellement en France notamment sur cultures florales, mais ceci ne nous empêche pas d'étudier parallèlement les techniques faisant intervenir le pal injecteur, le motoculteur ou la herse à dents perforées qui nous semble être la méthode d'avenir pour des applications sur de grandes surfaces.

Dans l'état actuel de nos connaissances, le pal injecteur ne semble pas être une bonne méthode pour l'application du Vapam. En effet, des traitements effectués à raison de 12 à 15 injections au mètre carré comme on le pratique ordinairement se révèlent tout à fait insuffisants dans ce cas. Ceci est dû vraisemblablement au fait que le Vapam diffuse peu latéralement et qu'il reste des zones de terre non désinfectées assurant la recontamination.

En augmentant de façon importante la densité des injections jusqu'à environ 35 à 40 trous par m^2 on peut obtenir de bien meilleurs résultats, mais cette méthode devient alors difficile à appliquer et coûteuse.

Le motoculteur à fraise rotative, par contre, permet d'obtenir d'excellents résultats à condition de tasser le sol en surface après passage de l'appareil. Son utilisation cependant se trouve limitée du fait qu'il ne permet pas d'enfouir le Vapam à plus de 15 ou 20 centimètres tout au moins pour les petits appareils courants en usage chez les producteurs de fleurs. Il constitue donc à notre avis une excellente méthode de traitement pour les semis ou les coffres à boutures.

Des essais très précis effectués dans les Stations de Recherche en comparaison avec la méthode « par arrosage », ont permis de montrer que le pouvoir fongicide du Vapam était aussi bon dans les deux cas, jusqu'à la profondeur atteinte par les dents de l'appareil.

D'une façon générale, il est intéressant de noter que cette méthode permet de réduire les délais entre traitement et plantation. En effet, le sol n'est pas détrempé et le départ du méthyl isothiocyanate s'effectue plus rapidement. Elle peut donc être intéressante au cours de périodes pluvieuses, par exemple en Septembre-Octobre, au moment de la désinfection, des coffres à boutures. Par contre, l'utilisation du motoculteur présente moins d'intérêt semble-t-il pour les terrains de repiquage d'oeillets, étant donné que l'on désire désinfecter une couche de terre beaucoup plus importante.

La méthode dite « par arrosage », ainsi que nous l'avons déjà indiqué, est certainement la plus utilisée. Elle fait intervenir des quantités d'eau très variables suivant la nature du terrain et la profondeur que l'on désire atteindre en fonction du parasite combattu. Il ne nous est pas possible de donner à ce sujet des chiffres précis et valables dans tous les cas, mais simplement des indications empiriques:

— sur couches de semis ou coffres à boutures, nous conseillons d'utiliser 10 à 15 litres d'eau par m^2. Le Vapam pénètre alors dans un sol moyen à 10 ou 15 centimètres de profondeur, ce qui est normalement suffisant pur assurer la désinfection d'une terre destinée à recevoir des semis ou des jeunes plants;

— pour les terrains de repiquage des oeillets, il faut utiliser dans les conditions françaises des quantités nettement plus importantes, de 30 à 40 litres d'eau par m^2 permettant d'atteindre 30 à 35 centimètres de profondeur.

Il est certain, nous le répétons, que ces quantités sont essentiellement variables et représentent le cas d'un sol moyen bien constitué et de bonne texture.

Prenons au contraire le cas extrême d'un sol très sableux. La méthode change alors complètement: au lieu d'apporter cette quantité d'eau en une seule fois il sera préférable de fractionner les arrossages, car un sol sableux absorbe généralement très mal. Il est possible d'apporter 15 à 20 litres d'eau au moment du traitement, puis, dans les jours qui suivent, de pratiquer 2 à 3 arrosages moins importants. Ceci a pour but essentiellement d'éviter un dessèchement trop rapide de la couche superficielle du sol, qui ne garde pas l'humidité.

Au contraire, dans une terre très humifère, il faut envisager l'apport de très fortes quantité d'eau au moment du traitement et en un seul arrosage. Un problème parfois difficile à résoudre, se pose

dans le cas des oeillets américains cultivés sous serre. On fait alors de gros apports de tourbe afin de régulariser au cours de mois d'été, la teneur en eau du sol. Cette tourbe est apportée à l'état sec et exige des quantités d'eau considérables avant d'être saturée. A l'inverse, et c'est là justement son intérêt, elle cède ensuite son eau très lentement. On conçoit immédiatement la difficulté de traiter au Vapam dans de bonne conditions sur de tels sols. La seule méthode dans ce cas est d'augmenter le délai entre traitement et plantation, et de prévoir une aération du sol plus importante.

Nous voyons donc que ces chiffres ne sont pas absolus. Cependant, quel que soit l'état du terrain, nous ne pensons pas que l'on puisse sans risque descendre au-dessous de 20 à 25 litres d'eau par m^2 même dans le cas de terres très légères pour une désinfection fongicide de plein champ. Nous avons donc été surpris de voir que, dans certains cas, on obtenait d'excellents résutats en Italie sur *Phialophora cinerescens* avec seulement 10 à 12 litres d'eau par m^2, ce qui nous paraît insuffisant dans nos conditions.

En utilisant la méthode que nous venons de décrire et en respectant un délai moyen d'environ 3 semaines entre le traitement et la plantation, nous n'avons eu jusqu'ici aucune difficulté en ce concerne la phytotoxicité. Cependant, dans un souci de prudence, nous avons dans certains cas effectué des essais avant plantation au moyen de plantes test.

Des études de germination de graines dans des bocaux contenant de la terre traitée au Vapam, ou la plantation de quelques pieds de tomates ou de laitue quelques jours après aération du sol, permettent de savoir s'il reste du Vapam dans le sol. Cependant à notre avis, la méthode la plus sûre consiste à attendre que toute la couche traitée ait eu le temps de sécher suffisamment pour permettre le départ du gaz actif.

En ce qui concerne les fumures, nous avons rencontré parfois quelques difficultés.

Il est certain que l'on doit apporter le fumier avant traitement au Vapam puisqu'il constitue dans la plupart des cas une source certaine de contamination. Mais doit-on ou non mettre en place des fumures organiques telles que corne ou laine avant le traitement? Nous sommes d'avis de l'éviter d'une part parce que ces fumures sont généralement saines mais aussi parce qu'elles risquent ainsi que nous l'avons constaté dans certains cas de se décomposer trop rapidement sous l'action du Vapam et de provoquer des troubles de végétation.

EFFICACITE FONGICIDE ET NEMATICIDE DU VAPAM.

Nous parlerons peu ici de l'action herbicide et insecticide de ce produit car celles-ci ont fait l'objet de nombreux essais tant en Italie qu'en France en particulier sur tabac et ont toujours montré l'excellente efficacité de ce fumigant. Ce point nous semble définitivement acquis.

Nous préciserons seulement que l'action herbicide est obtenue en général très facilement avec des doses relativement faibles de l'ordre de 500 à 600 litres par hectare et des quantités d'eau d'environ 10 à 15 litres per m^2.

Il suffit en effet dans la plupart des cas de traiter une couche de terre relativement faible, notamment pour les adventices annuelles et ceci explique peut être les doses nécessaires.

Dans le cas de plantes à bulbes, telles que l'*Oxalis*, le Vapam a également une excellente efficacité mais la méthode d'application est différente.

Le traitement doit être effectué au printemps deux années de suite avec une dose de l'ordre de 400 litres par hectare et de fortes quantités d'eau car l'*Oxalis* est installé profondément dans le sol. Ceci s'explique par le mode de développement de la plante qui se compose d'une multitude de petits bulbes accolés les uns aux autres. Un premier traitement au Vapam va donc détruire les bulbilles extérieures les plus exposées et le deuxième atteindra ceux qui ont pu résister à la première application.

Nous avons fait également des essais faisant intervenir des traitements appliqués la même année au mois de Mai et au mois de Septembre, mais cette méthode n'a pas donné entière satisfaction.

EFFICACITE FONGICIDE.

En ce qui concerne les oeillets, le problème majeur dans les conditions française est la « maladie bleue » due au *Phialophora cinerescens* encore appelé « Verticilliose ». Cette maladie cause des ravages considérables du fait que la majorité des variétés cultivées en France sont sensibles. Elle s'est peu à peu installée sur tous les côteaux de Nice et d'Antibes, centre de la culture des oeillets du Sud de la France.

L'efficacité du Vapam a pu être démontrée grâce aux travaux de Mr. Lansade du Centre de Recherche Agronomique d'Antibes et à

toutes les études faites hors de France notamment en Italie et en Hollande. Tous les essais ont été parfaitment probants et cette efficacité ne peut plus être mise en doute.

Le Vapam est maintenant très largement utilisé par les producteurs d'oeillets sur leurs coffres à boutures et en plein champ. Il est facile de voir actuellement dans tous les champs d'oeillets des parcelles témoins détruites à 80 ou 100 % et dont la production est stoppée depuis plusieurs mois déjà, alors que les parcelles traitées au Vapam sont encore parfaitement vertes et en production quelques mois avant l'arrachage, chose que l'on ne voyait plus depuis des années dans certains champs.

La dose moyenne d'utilisation du Vapam en tant que fongicide est de 1000 litres par hectare. Cette dose donne entière satisfication. Elle est active à la fois sur *Verticillium cinerescens*, *Fusarium oxysporum*, *Alternaria dianthi* et *Rosellinia necatrix*.

Il nous semble inutile d'utiliser des quantités plus importantes sauf peut être en terrain très lourd, mais nous ne conseillons pas non plus, dans les conditions où nous travaillons, des doses plus faibles car on risquerait alors des recontaminations rapides. A ce sujet, nous savons qu'en Italie dans certains cas le Vapam a donné d'excellents résultats sur Verticillium a des doses nettement inférieures des l'ordre de 500 litres par hectare. Nous pensons qu'il s'agit d'application dans des conditions très particulières, et nous aimerions savoir dans quel types de sols ces essais ont été réalisés.

Des observations scientifiques ainsi que tous nos essais pratiques ont toujours montré également la nécessité d'utiliser des boutures d'oeillets saines, et nous rencontrons là une assez grande difficulté pour convaincre les producteurs de sélectionner des pieds-mères et de repiquer leurs plants sur des terraux traités. Le traitement des coffres à boutures permet à la fois de lutter contre le *Verticillium* et l' *Alternaria* qui sont souvent à l'origine d'un dépérissement grave des boutures sous chassis.

Le Vapam a également fait l'objet d'une expérimentation importante sur glaïeul et nous avons pu constater qu'il avait une bonne efficacité sur *Fusarium gladioli*. Pour cette culture, deux cas sont cependant à distinguer: si le glaïeul est cultivé pour la production de fleurs coupées (plantation au mois d'Août) la végétation est très rapide et se développe uniquement aux dépens des réserves du bulbe. Le traitement du sol au Vapam permet alors d'améliorer la qualité des fleurs et leur précocité, mais si on fait le bilan de l'opération, le fait de

traiter le sol et les bulbes, n'apporte pas une amélioration notable par rapport au seul traitement des bulbes. Ceci s'explique facilement étant donné que le système radiculaire intervient peu.

Au contraire, dans le cas d'une culture en vue du grossissement des bulbes, le traitement du sol prend alors toute son importance et tandis que la désinfection des bulbes seuls permet une légère amélioration par rapport au témoin, le traitement combiné des bulbes et du sol augmente de plus de 50 % la récolte de glaïeuls sains par rapport au témoin non traité. D'autres essais ont également été réalisés par les Stations de Recherches sur des maladies telles que *Phytophthora* du *Gloxinia* ou « Pourridié du jasmin » et ont montré là encore une excellente action du Vapam.

Pour illustrer cette efficacité fongicide du Vapam dans le cas du *Phialophora cinerescens* de l'oeillet, nous avons pu réaliser, grâce à l'obligeance de certains producteurs, des comptages systématiques de tous les oeillets récoltés sur des parcelles traitées au Vapam et non traitées, dans le cas d'un terrain très contaminé.

Cette expérimentation a été réalisée sur variété « Ville de Nice », blanc et rouge, et pour les 4 premiers mois de récolte, c'est-à-dire d'Octobre à Janvier, on a récolté 50 % de fleurs en plus, sur les parcelles traitées au Vapam; autrement dit, la désinfection était déjà entièrement amortie au bout de deux mois de récolte, alors que celle-ci dure normalement jusqu'en juillet, soit environ 10 mois.

Actuellement, les témoins présentent de fortes attaques de *Verticillium*, alors que les parcelles traitées sont encore parfaitement saines. Nous ajouterons à cela que la qualité des fleurs issues des parcelles désinfectées est supérieure puisqu'on a pu récolter 99 % d'oeillets longs contre 77 % seulement dans les témoins.

EFFICACITE NEMATICIDE DU VAPAM.

Nous désirons ici adresser tous nos remerciements à Mr. Ritter Directeur du Laboratoire de Nématologie au Centre de Recherches Agronomiques d'Antibes et spécialiste française de ces questions. M. Ritter assume une très lourde tâche, car il doit mener de front des études de laboratoire destinées à préciser la systématique des nématodes des régions mediterranéenne, encore bien mal connue, et des essais de plein champ faisant intervenir en comparaison les différents nématicides.

Grâce à de nombreux essais et à une multitude d'analyses de terre effectuées depuis deux ans, nous pouvons dire à présent que le Vapam fait preuve d'une excellente efficacité sur les nématodes libres de l'ordre des Tylenchydes et notamment sur *Criconemoides*, *Tylenchus*, *Ditylenchus dipsaci* et *Pratylenchus*.

Des doses de l'ordre de 750 à 1000 litres par ha de Vapam se sont révélées au moins égales aux doses normales des nématicides couramment utilisées.

En ce qui concerne l'anguillule des racines noueuses du type *Meloïdogyne*, nous ne pouvons pas encore nous prononcer, car les essais de plein champ sur ce type de nématode sont particulièrement difficiles à interpréter.

Alors que les anguillules libres apparaissent facilement à l'analyse permettant ainsi d'évaluer rapidement l'efficacité d'un fumigant, au contraire, il n'est pas possible de déterminer la présence de *Meloïdogynes* en début de saison et seule une numération de galles et des pesées de récoltes devraient faire apparaitre l'importance des attaques en fin de saison. Or les essais scientifiques de plein champ réalisés à ce sujet ont montré qu'il n'y avait pas de corrélation absolue entre le nombre de galles des racines et le rendement des végétaux attaqués. Parfois même on a pu noter sur les parcelles traitées un nombre de galles supérieur à celui enregistré dans les témoins. Il apparait donc qu'avec un produit à actions multiples comme le Vapam, le comptage des galles produites par le système radiculaire ne suffit sans doute pas à caractériser l'efficacité nématicide.

Il fallait donc mettre au point une nouvelle méthode permettant de tester la valeur d'un fumigant dans le cas particulier de l'anguillule des racines noueuses. Dans ce but, il a fallu abondonner les essais de plein champ et revenir au laboratoire.

Dès le début de cette année, M. Ritter a donc entrepris des essais sur coupelles de terre et plantes en pots. Dans le premier cas la terre infestée de galles de *Meloïdogynes* est placé sur des petits tamis recouverts de papier filtre. Le traitement est effectué et quelques jours après le tamis est placé à la surface d'un récipient contenant de l'eau. Dans ces conditions favorables, les larves de *Meloïdogynes* encore vivantes s'échappent dans l'eau et peuvent être comptées. Dans le deuxième cas, sur pots contenant de la terre traitée ou non au Vapam, on met en place des cultures sensibles aux *Meloïdogynes* et après un certain délai permettant l'éclosion des larves, on pratique une analyse de terre avec comptage des formes libres.

Les premiers résultats de ces essais sont très encourageants et on permis de montrer que le Vapam utilisé sur la base de 1000 litres par hectare provoquait une destruction totale des larves de *Meloïdogynes.* Ainsi pour des échantillons présentant des populations de l'ordre de 4 à 5000 individus par champ microscopique dans le cas du témoin on ne trouve aucune larve dans le parties traitées au Vapam.

Selon les travaux de M. Ritter, ce stade larvaire se retrouve en plein champ au mois d'Avril sous nos climats. Il serait donc particulièrement intéressant de pouvoir effectuer des analyses de terre à cette époque ou encore de provoquer par un moyen chimique, une éclosion prématurée de galles, ce qui augmenterait encore l'efficacité des traitements nématicides. Cette question est actuellement à l'étude dans les laboratoires d'Antibes.

MINOC, Paris - Presenté par la Soc. Filital, Milan, filiale de la Rohm & Haas, Philadelphia, U.S.A.

SU UN MOSAICO DELLA PRIMULA

J. CERUTI SCURTI

e

M. MADDALENA RANGONE GALLUCCI

(con due tavole fuori testo)

Già da qualche anno si verifica in Piemonte, nelle serre di aziende floricole, una grave alterazione su alcune cultivar di *Primula obconica* Hance, *P. malacoides* Franch. e *P. sinensis* Lindl. Le prime manifestazioni patologiche generalmente appaiono in serra verso settembre - ottobre su piante in pieno vigore vegetativo e pressapoco in coincidenza con la fioritura autunnale.

La malattia si propaga durante l'intero periodo invernale su tutte, o quasi, le primule situate nella stessa serra, con maggiore o minore intensità sulle varie cultivar, deprezzandole completamente e provocandone talora la morte. Però all'inizio della primavera le piante generalmente migliorano, le nuove foglie si sviluppano sane e nei mesi estivi la malattia scompare quasi completamente per ricomparire col sopraggiungere dell'autunno.

Sulle foglie. – I primi sintomi si osservano sulle foglie, nelle cui zone internervali si formano areole decolorate del diametro di 0,5 - 2 mm., con forme varie, a contorni nitidi, angolosi. Esse sono numerose, ravvicinate ma non confluenti; il colore, dapprima verde pallido, diventa in seguito giallo paglierino, con una leggera pigmentazione rossastra disseminata qua e là. Generalmente le macchie sono sparse irregolarmente sulla superficie fogliare; qualche volta sono limitate ai bordi della lamina e in tal caso costituiscono, grosso modo, una striscia più o meno continua, larga circa 2 cm., che segue il margine. In un secondo tempo, sulle foglie più vecchie, i contorni delle areole imbruniscono e così pure i tessuti adiacenti che poi seccano. Alla fine il seccume si estende a tutta la foglia, che si stacca dalla pianta.

Su un certo numero di piante si è riscontrato pure un arricciamento più o meno pronunciato della lamina fogliare (tav. I, fig. 1) con

un incurvamento dei margini verso il basso, associato a una consistenza pressochè cartacea dei tessuti. Nella *Primula malacoides* si osserva anche una notevole riduzione della lamina fogliare e dei piccioli.

Sui fiori. – Sui fiori il quadro patologico è complesso, e può essere meglio osservato nelle cultivar « Viaston Wunder » e « Fasbender » della *Primula obconica*, che sono dotate di grandi fiori porporini e sono particolarmente sensibili alla malattia. Una alterazione appariscente, che si verifica in modo particolare sulle varietà citate di *P. obconica* e su *P. malacoides*, consiste nell'accorciamento accentuato degli steli fiorali, le cui infiorescenze non superano in altezza la massa fogliare o la superano di poco (tav. I, fig. 2).

Un altro carattere patologico, presente pressochè in tutte le piante colpite, anche nei primi stadi della malattia, è costituito dalla decolorazione del margine distale dei petali (tav. II, fig. 3), i quali si presentano sovente irregolarmente sfrangiati o addirittura laciniati (tav. II, fig. 4). Spesso nella stessa pianta si formano, accanto a verticilli fiorali normali, altri costituiti da fiori molto piccoli, di colore pallido, coi petali arrotolati verso l'alto. A volte fiori sani e fiori anormali si formano sullo stesso verticillo.

*
**

Il quadro patologico testè descritto e l'assenza nei tessuti di microrganismi di qualsiasi natura, sia batterica che fungina, ci indussero a pensare che la malattia potesse essere di natura virotica o nutrizionale. A questa seconda ipotesi ci portò anche la mancanza quasi completa dei sintomi sui fiori nei primi esemplari esaminati e la notevole affinità dei sintomi fogliari con quelli riscontrati in casi ben noti di carenza, specialmente potassica. Ma prove di concimazione effettuate da una di noi (Rangone) su piante in vaso in otto ripetizioni con soluzioni di sali fosfatici, potassici e azotati in varie combinazioni e anche con microelementi sono risultate inefficaci.

Si è proceduto pertanto ad effettuare sulle piante esami istologici e citologici e contemporaneamente ad inoculare col succo infetto alcuni ospiti (parte dei quali differenziali) delle più comuni virosi che, in base ai dati della letteratura, si conoscono sulla primula.

All'uopo si sperimentò su giovani piantine di *Primula obconica, P. veris, Triticum sativum, Secale cereale, Zea mays* (1), *Brassica oleracea, Capsella bursa pastoris, Lupinus sativus, Phaseolus vulgaris* (1), *Solanum nigrum, Datura stramonium* (1), *Petunia hybrida, Nicotiana tabacum* (1), *Antirrhinum majus, Valeriana officinalis, Tropaeolum majus, Cucumis sativus, Cucurbita pepo, Aster alpinus, Calendula officinalis, Zinnia elegans.*

Le inoculazioni sono state fatte in serra in tre ripetizioni su piantine seminate espressamente in vaso. Contemporaneamente furono praticati ripetuti trattamenti contro gli afidi ed altri parassiti animali con adatti insetticidi.

A tutt'oggi si è osservata la comparsa di sintomi di virosi in *Cucumis sativus*; questi presentavano sulle foglie aree clorotiche, insieme ad accentuata deformazione, increspatura e bollosità della lamina. Le prove di inoculazione su *Cucumis sativus* e su *Cucurbita pepo* sono però state ripetute (e se ne attende l'esito), partendo da semi di altra provenienza e lasciando un certo numero di controlli, nell'eventualità che i primi semi fossero stati infetti.

Per quel che riguarda la primula le prove vennero eseguite su dieci piantine, inoculate alla stessa epoca delle specie sopra elencate. La metà di queste hanno manifestato finora solo qualche macchia gialla sulla lamina; delle altre cinque piante, in stadio di fioritura, solo due hanno manifestato qualche area clorotica nelle parti periferiche di alcune giovani foglie.

I controlli non presentavano sintomi di malattia. Questi primi risultati debbono essere ritenuti approssimativi e vanno convalidati da altri tentativi d'inoculo, che saranno senz'altro effettuati in condizioni più idonee.

Infatti queste prime prove sono state eseguite in primavera inoltrata, quando la temperatura locale era piuttosto elevata e già tale da attenuare i sintomi anche nelle piante naturalmente infette e, in certi casi, a mascherarli completamente (in simili condizioni è probabile che anche il virus sia meno virulento).

Inoltre la malattia è ormai troppo diffusa in Piemonte per avere la certezza di operare su piante sicuramente sane; per tale motivo in futuro si cercherà di fare arrivare le piante da altre località.

---

(1) Le piante contrassegnate con questo numero sono state inoculate nella prima quindicina di maggio, le altre nella prima settimana di aprile, tutte nello stesso stadio di sviluppo. Per le inoculazioni ci si è serviti della polvere di carborundum.

Per gli esami istologici furono prelevati pezzi di foglie di *P. obconica* e *P. malacoides*, sane e ammalate, che vennero inclusi in paraffina, sezionati e colorati con ematein a ed eosina, con ematein a e Rosso Congo e con il metodo di BRACHET.

Dalle piante ammalate i prelievi dei tessuti fogliari furono fatti sia dalle zone mosaicate che da quelle apparentemente normali. Paragonando le due serie di sezioni di materiale sano e patologico, le alterazioni istologiche non sono molto evidenti, se si eccettuano le zone già in fase di necrobiosi.

Esse consistono nel fatto che nelle foglie alterate lo spessore del mesofillo è in alcuni punti diminuito, i cloroplasti sono frequentemente agglutinati, talora persino addensati in una massa unica, granulosa e, in certi casi, addirittura scomparsi; i nuclei sono di dimensioni ridotte, il citoplasma è leggermente emateinofilo. Nella *Primula malacoides* si notano nuclei grossi, con numerosi procromosomi; non è escluso però che questo carattere sia legato alle specie e ci proponiamo di fare osservazioni in merito, appena troveremo materiale sicuramente sano. In alcuni preparati si sono osservate formazioni simili ai corpi X, di cui però finora non è stato possibile determinare la natura.

Col metodo di BRACHET si mette in evidenza un leggero o discreto aumento di eritrofilia e di cianofilia nelle foglie ammalate, rispettivamente a carico del citoplasma e dei nuclei. I nuclei della *P. malacoides* sono intensamente cianofili, e il citoplasma discretamente eritrofilo. Non è facilmente spiegabile il fatto, tuttavia si può in ciò intravvedere un aumento del RNA nel citoplasma e un aumento del DNA nei nuclei. L'aumento del DNA sarebbe un fenomeno reattivo.

*
**

Pur non possedendo ancora molti dati sulla trasmissibilità di questa malattia, crediamo di poter affermare, sulla base delle ricerche finora eseguite, che si tratta di una virosi. Sulla identificazione del virus è prematuro pronunciarsi dato che non si conoscono per ora le sue caratteristiche fisico-chimiche, nè le sue modalità di trasmissione. Infatti, per quante ricerche abbiamo fatto, non siamo riusciti a trovare insetti sulle piante ammalate, certamente a causa dei numerosi trattamenti insetticidi che vengono normalmente praticati dai floricultori.

Dallo spoglio dei dati della letteratura si rileva che in Italia è segnalata una dubbia virosi della primula attribuita a *Marmor pri-*

mulae (Bongini, 1955), a *Lycopersicum* virus 3 o a *Cucumis* virus 1 (Ciferri, 1959). All'estero le principali virosi della primula sono invece abbastanza numerose, sebbene alcune di esse siano state ottenute sperimentalmente. Esse sono: Alfalfa mosaic virus (*Marmor medicaginis* Holmes); un ceppo del virus del mosaico del cetriolo (*Marmor cucumeris* var. *vulgare* Holmes); il mosaico della primula (*Marmor primulae* Holmes); il « black ring » del pomodoro (Smith, 1945), lo « spotted wilt » del pomodoro (*Lethum australiense* var. *lethale* Holmes (Ainsworth, 1933; Gardner, Tompkins e Whipple, 1935; Smith, 1936); il « bushy stunt » del pomodoro (*Marmor dodecahedron* Holmes); il « curly top » della bietola (Freitag e Severin, 1933, 1936). Per un'altra virosi, il « tobacco necrosis virus » (*Marmor lethale* Holmes), si è stabilito (Bawden e Kassanis, 1947) che la primula può essere portatrice del virus, pur non manifestando talora i sintomi della malattia; in questo caso però la trasmissione a piante indicatrici (tabacco, *Nicotiana glutinosa*, fagiolo) serve ad identificare il virus che è anche trasmissibile per seme. Però si deve osservare che sia lo « spotted wilt » che il « bushy stunt » e il « black ring » del pomodoro determinano sulla primula una sintomatologia diversa da quella da noi osservata (cfr. Smith, 1947, 1957; Köhler e Klinkowski, 1954) ed inoltre che finora nelle nostre prove non si è manifestato alcun sintomo in seguito a trasmissione a piante indicatrici delle suddette virosi e lo stesso dicasi per l' « alfalfa mosaic virus », per il « tobacco necrosis virus » e per gli altri virus citati.

Pertanto allo stato attuale delle nostre conoscenze, due sono le ipotesi che si possono fare; una, che è la più probabile, è che la virosi da noi osservata sia il « mosaico della primula » (« Primula mosaic virus » = *Mamor primulae* Holmes) segnalato e studiato da Tompkins e Middleton (1941), la seconda è che essa sia determinata da un ceppo del virus del mosaico del cetriolo, come già ebbero a riscontrare Smith (1935), William, Orchard e altri (1936), Kristensen (1956). Siamo in attesa di vedere i risultati della seconda serie delle prove di trasmissione specialmente al cetriolo e ad altre cucurbitacee. Contro la tesi del « mosaico del cetriolo » starebbe però il fatto che nelle cellule si sono riscontrati probabili corpi X che sembrano di solito mancare negli ospiti di questo virus.

Mentre sono in corso altre prove per cercare di giungere alla identificazione del virus, si è suggerito di effettuare qualche tentativo di profilassi e di cura in via sperimentale.

Partendo dal fatto ormai accertato che questo virus, appena la temperatura, in primavera, si eleva, viene « mascherato », per ricomparire in autunno, si è suggerita una lotta basata sulla termoterapia, cioè sull'elevazione della temperatura ambiente nei limiti consentiti dalle piante. Sembra che in queste condizioni l'acido ribonucleico del virus possa staccarsi dalla proteina, con conseguente distruzione da parte della ribonucleasi della pianta. Di più difficile ed incerta applicazione pratica potrebbe essere la somministrazione tempestiva di alcuni estratti di piante (es. *Phytolacca decandra*) o di funghi (es. *Trichotecium roseum, Neurospora sitophila*) che sembrerebbero talora capaci di prevenire talune infezioni virali come già è stato sperimentato per altre malattie da virus (cfr. GUPTA e PRICE, 1950, 1952; GRAY, 1957). Restano, poi, sempre validi i comuni sistemi di profilassi consistenti nell'isolamento delle piante colpite, nella lotta contro gli insetti vettori (nel caso specifico potrebbero essere afidi) e nella coltura di varietà resistenti.

Laboratorio Sperimentale di Fitopatologia - Torino.
Osservatorio per le Malattie delle Piante - Bolzano.

RIASSUNTO

Viene segnalata una virosi di alcune specie di *Primula* (*P. obconica, P. malacoides, P. sinensis*). I sintomi più importanti consistono nella formazione di macchie clorotiche sulle foglie, nel raccorciamento accentuato degli steli fiorali e fogliari, nella decolorazione del margine distale dei petali, i quali appaiono sovente sfrangiati o addirittura laciniati. Vengono descritte le principali alterazioni istologiche e citologiche osservate. In base ai primi risultati delle ricerche effettuate, si ritiene probabile che la malattia in questione sia il « mosaico della primula » (Primula mosaic virus).

SUMMARY

General information is given on a virus disease of some species of *Primula* (*P. obconica, P. malacoides, P. sinensis*). The most important symtoms consist in chlorotic spots in the leaves, in the stunting of the plants, in a colour change of the most external part of the petals, which are often deeply dentated. The chief hystological and cytological changes are described. The disease is likely to be the « primula mosaic virus ».

AINSWORTH G. C. (1933) — *Virus disease investigations.* - Nineteenth Ann. Rep. Cheshunt Exp. Res. Sta., Hertfordshire, p. 54; 1934 (R.A.M. XIII, 1934, 647).

BAWDEN F. C. and KASSANIS B. (1947) — *Primula obconica, a carrier of tobacco necrosis virus.* - Ann. App. biol., XXXIV, 127.

BONGINI V. (1953) — *Segnalazioni fitopatologiche.* - Ann. Sper. Agr., N.S., VII, Suppl. 3, XVII.

BRIERLEY P. (1944) — *Virus described primarility on ornamentals or miscellaneous hosts.* - Plant Dis. Reptr., Suppl. 150, 410.

CIFERRI R. (1959) — *Elenco preliminare delle virosi delle piante da fiore presenti in Italia.* - Not. Mal. Piante., N. 49-50.

FREITAG J. H. and SEVERIN H. H. P. (1933) — *List of ornamental flowering plants experimentally infected with curly top.* - Plant Dis. Reptr., XVII, 2; 1936, Hilgardia, X, 263.

GARDNER M. W., TOPKINS C. M. and WHIPPLE O. C. (1935) — *Spotted wilt of truck crops and ornamental plants.* - Phytop., XXV, 17.

GRAY R. A. (1957) — *Inhibition of local lesion and systemic plant virus infection with a new antiviral agent, cytovirin.* - Phytop., 47, 522.

GUPTA R. M. and PRICE W. C. (1950) — *Production of plant virus inhibitors by fungi.* - Phytopat., 40, 642.

ID. (1952) — *Pechanism of inhibition of plant virus infection by fungal growth products.* - Phytop., 42, 45.

HOLMES F. O. (1948) — *Order Virales. The filterable viruses in Bergey's Manual of determinative Bacteriology.* - 6ª ed. Williams e Wilkins, Baltimore, 1201.

KÖHLER E. und KLINKOWSKI M. (1954) — *Viruskrankheiten*, in *Sorauer Handbuch der Pfl. Krankheiten*, VI Aufl. II B., I Lief., Parey, Berlin.

KRISTENSEN H. R. (1956) — *Virussygdomme hos Agurker i Danmark.* - Horticultura, 10, 11, 161 (R.A.M. XXXVI, 1957, 165).

MISHKE W. (1957) — *Einige durch Insekten überbtragbare Viruskrankheiten an Topfpflanzen.* - Pflanzenschutz, 9, 7, 96.

SMITH K. M. (1935) — *A virus disease of Primula obconica and related plants.* - Ann. of Appl. Biol., XXII, 236.

ID. (1936) — *The virus disease of glasshouse and garden plants.* - Sci. Hort., IV, 126 (R.A.M. XV, 1936, 444).

ID. (1945) — *Black ring disease of the tomato.* - Gdnrs' Chron, Ser. 3, CXVII, 3043, 170 (R.A.M. XXIV, 1945, 292).

Id. (1947) — *Virus diseases of farm and garden crops.* - Littlebury & Company Ltd., Worcester, 2ª ed.

Id. (1957) — *A textbook of plant virus diseases.* - 2ª ed., Churchill Ltd., London.

Tjallingii F. (1949) — *Virus disease of cucumber like crop, exspecially Gherkins.* - Medes. Direct. Tuinb., 12, 8, 584.

Tompkins C. M. and Middleton J. T. (1941) — *A mosaic disease of Primula obconica and its control.* - J. Agr. Res., LXIII, 671.

William P. H., Orchard O. B. et alii (1936) — *Plant Diseases.* - Rep. Exp. Res. Sta., Cheshunt, 40, 1937 (R.A.M. XV, 1937, 726).

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Tav. I. - Fig. 1: arricciamento fogliare;
Fig. 2: accorciamento degli steli fiorali.

Tav. II. - Fig. 3: decolorazione dei petali;
Fig. 4: petali laciniati.

Cer. - Scuola *Mos. Primula*

Cer. - Scurti *Mos. Primula*

RICERCHE SULL'ATTIVITA' BIOLOGICA DEL MANEB

I. - Prove sperimentali contro l' *Uromyces caryophyllinus* Wint.

U. TERROSI

PREMESSA

Il problema della lotta contro la ruggine dei garofani (*Uromyces caryophyllinus* Wint.), ha trovato, come è noto, la sua brillante soluzione allorquando fu individuata la spiccata attività di alcuni fungicidi ditiocarbammici ed in particolar modo dello Zineb.

Questo composto, infatti, dimostrò di possedere contro tale infezione una azione decisamente superiore a quella dei prodotti rameici e nel contempo la possibilità di difendere le colture di garofani senza determinare alcuna deturpazione nelle qualità della produzione.

Da quasi un decennio, conseguentemente, la lotta contro l' *Uromyces caryophyllinus* Wint. è condotta in pratica pressochè totalmente con formulati a base di Zineb impiegati alla dose di gr. 300 - 350 per hl, effettuando un calendario di trattamenti che prevede per le colture a raccolta invernale, a seconda delle zone e dell'andamento stagionale, un numero di interventi oscillante da 10 a 15 trattamenti.

Recentemente è andato sempre più diffondendosi nel mondo l'uso di un altro fungicida ditiocarbammico e precisamente il Maneb (etilenbisditiocarbammato di manganese).

Le ricerche sulla sua attività biologica avevano infatti dimostrato uno spettro di azione ed un grado di efficacia molto simili a quelli di altri prodotti ditiocarbammici con una particolare esaltazione, tuttavia, contro alcune infezioni quali, ad esempio, quelle che insidiano le colture di patata, pomodoro, orticole e floreali.

Il costo del Maneb ha rappresentato e rappresenta tutt'ora il fondamentale fattore limitante la sua diffusione per cui nelle pratiche applicazioni il suo impiego è giustificato solo nei casi in cui la sua marcata attività biologica consenta una sensibile riduzione delle dosi di impiego nei confronti dei formulati a base di Zineb.

Nel settore della difesa dei fiori il Maneb è stato sufficientemente studiato contro alcune infezioni particolarmente diffuse in U.S.A.

Bateman, Wilcox e Dimock (1957) misero in evidenza la particolare azione del Maneb, nei confronti del Captano, dello Zineb e del Phaltan, per la lotta contro la *Septoria obesa* del Crisantemo, la *Puccinia antirrhini* e la *Didymellina macrospora* su Iris germanica. Henneberry, Taylor, Smith e Travis (1957) riscontrarono, in prove di lotta contro la *Diplocarpon rosae*, la particolare azione del Maneb nei confronti del Ferbam e del Captano. Analogamente Mc Fadden (1958), attraverso numerose prove sperimentali nelle quali furono posti a confronto Phygon, Parzate, Solfato di rame, Captano, Thylate, Dyrene, Omadine, Permachem, Phaltan, Geigy 28810, Glyodin e Maneb, constatò la superiore azione del Maneb contro l'*Ascochyta chrysanthemi* e la *Botrytis cinerea* su crisantemo nonchè contro la *Sphacelona poinsettiae*, mentre la maggior parte degli altri prodotti oltre ad un grado di attività più o meno inferiore dimostrarono in qualche caso anche una sensibile azione fitotossica. Ulteriori ricerche di Henneberry, Palmer e Taylor (1958) effettuate nello Stato del Maryland, nonchè di Lyle (1958) effettuate nello Stato del Texas, hanno riconfermato la netta superiorità del Maneb, nei confronti dei fungicidi oggi disponibili, contro *Diplocarpon rosae.*

Molto scarsi sono stati gli studi effettuati contro le ruggini delle piante ornamentali e non risultano lavori di rilievo contro l'*Uromyces caryophyllinus*; Conover (1958) ha pubblicato i risultati di due interessanti ricerche contro la ruggine dei fagiuoli (*Uromyces phaseoli typica*) dalle quali è risultato che il Maneb è l'unico fungicida ad elevata attività contro tale infezione.

Sulla base dei lavori di Conover, nonchè in riferimento ai risultati decisamente positivi ottenuti da noi in Italia in saggi orientativi effettuati fin dal 1957, si è ritenuto opportuno sperimentare questo ditiocarbammato contro l'*Uromyces caryophyllinus* per stabilirne le dosi più idonee in confronto allo Zineb usato al dosaggio adottato nelle pratiche applicazioni e che risponde alla quntità di almeno 300 g/hl.

Pertanto la prova è stata impostata per i seguenti scopi:

1) fissare la dose di Maneb praticamente consigliabile per la lotta contro l'*Uromyces caryophyllinus*;

2) determinare, conseguentemente, la riduzione del dosaggio di tale prodotto nei confronti di quello dei formulati a base di Zineb per stabilire se la prevedibile e sensibile riduzione consenta di superare gli ostacoli di ordine economico derivanti dall'attuale costo del Maneb nei confronti dello Zineb.

CONDUZIONE DELLA PROVA

La prova è stata effettuata nel 1959 in provincia di Imperia (Az. Laura Francesco, loc. Collarina) sperimentando su garofani delle cultivar « Mirabella » e « Rovigo », a fioritura invernale, ugualmente suscettibili agli attaccchi di *Uromyces caryophyllinus*.

Le tesi poste a confronti sono state le seguenti:

A = Zineb 65 % . . . . alla dose di g 300/hl.
B = Maneb 63-65 % . . . alla dose di g 150/hl.
C = Maneb 63-65 % . . . alla dose di g 200/hl.
D = Testimone.

Le tesi sono state distribuite a blocchi randomizzati con 4 ripetizioni secondo il seguente schema:

A/1	B/1	C/1	D/1
C/2	D/2	A/2	B/2
B/3	A/3	C/3	D/3
C/4	D/4	B/4	A/4

Ad ogni parcella è stata dedicata una superficie di 25 mq. per un totale di 400 mq.

I trattamenti sono stati effettuati con una comune pompa a pressione spalleggiata il cui consumo idrico ad Ha. è stato valutato in circa 600 lt.

I trattamenti hanno avuto luogo in funzione dell'andamento stagionale con un totale di 16 interventi così distribuiti:

19 maggio
2 giugno
16 giugno
7 luglio
28 luglio
25 agosto
15 settembre
7 ottobre
26 maggio
9 giugno
23 giugno
14 luglio
11 agosto
8 settembre
22 settembre
12 ottobre

I dati metereologici relativi al comprensorio di Imperia dal maggio all'ottobre 1959, risultano dalla seguente tabella:

Tabella I

Mese	1ª decade			2ª decade			3ª decade		
	Temperatura		Piogg. mm.	Temperatura		Piogg. mm.	Temperatura		Piogg. mm.
	Max.	Min.		Max.	Min.		Max.	Min.	
Maggio	23,4	12	10,4	24	14,3	20	24	13	116,9
Giugno	28,4	13,2	—	26,8	15,3	2,4	28,2	18,6	1,6
Luglio	32	19	—	30,8	19,5	—	31,4	22,5	—
Agosto	29,3	20,4	—	29	20,4	—	28,5	20	—
Settembre ..	25,8	14,6	6,4	26,6	15,3	14	25,6	18	14,4
Ottobre	22,6	13	11,5	21,9	13,1	85,8	21	11,2	66

All'inizio dei trattamenti le infezioni di *Uromyces caryophyllinus* potevano appena notarsi in tutte le parcelle.

Il prelevamento dei campioni è stato effettuato il 26 Ottobre prelevando 200 foglie per ogni parcella per un totale di 800 foglie per ogni tesi; il prelievo, fatto a caso, ha tenuto conto, tuttavia degli effetti di bordo.

L'esame del materiale raccolto è stato effettuato classificandolo in classi di infezione da 0 a 4 con il seguente criterio:

0 = nessuna pustola

1 = 1-2 pustole

2 = 3-5 pustole

3 = + di 5 pustole e 1 confluenza di pustole

4 = + di 5 pustole e + confluenze di pustole

I risultati ottenuti sono riportati nella seguente tabella:

Tabella II

Classi Ripetiz.	0	1	2	3	4	Somma classe per frequenza
Tesi A						
A/1	194	5	1	0	0	7
A/2	196	3	1	0	0	5
A/3	192	6	2	0	0	10
A/4	198	2	0	0	0	2
Tesi B						
B/1	194	4	2	0	0	8
B/2	197	2	1	0	0	4
B/3	197	2	1	0	0	4
B/4	196	3	1	0	0	5
Tesi C						
C/1	200	0	0	0	0	0
C/2	200	0	0	0	0	0
C/3	199	1	0	0	0	1
C/4	198	2	0	0	0	2
Tesi D						
D/1	124	42	21	9	4	127
D/2	133	28	31	7	1	115
D/3	120	45	19	13	3	134
D/4	111	55	14	16	4	147

Dalla tabella II risulta evidentissima la differenza significativa fra la tesi D (testimone) e le altre tesi, per cui non c'è necessità di sottoporla ad analisi statistica.

I dati relativi alle altre tesi assumono, pertanto, per la elaborazione statistica, la seguente disposizione:

Tabella III

Blocchi	Tesi			Totale blocchi
	A	B	C	
1	7	8	0	15
2	5	4	0	9
3	10	4	1	15
4	2	5	2	9
Totale tesi	24	21	3	48
Medie delle tesi	6	5,25	0,75	12

La prima elaborazione dei dati riportati nella tabella III conduce alla seguente analisi della varianza:

Tabella IV

Cause di varianza	Somma dei quadrati degli scarti	Gradi di libertà	Varianza	F
Tesi	64,5	2	32,25	5,4
Blocchi	12	3	4	
Entro i blocchi . (errore)	35,5	6	5,9	
Totale	112	11		

La prova risulta significativa, poichè il valore dell'F della prova è 5,4 cioè esso rappresenta un valore superiore della tabella « F » risultante in corrispondenza di P = 0,05 che è 5,14.

La ulteriore elaborazione statistica per esaminare la significanza relativa fra le tesi ha dato i seguenti valori: la minima differenza significativa fra due tesi per P = 0,05 è 3,72 e quella per 0,01 è 5,87.

Da ciò risulta che i risultati ottenuti dalle tesi A e B non sono significativi fra di loro mentre i risultati della tesi C sono significativi a P = 95 % nei confronti delle altre due tesi.

CONCLUSIONI

Da quanto siamo venuti esponendo risulta:

1) Nelle condizioni cui si è operato e con le modalità adottate nei trattamenti, le formulazioni di Maneb al 63-65 % di p. a. sono state altamente attive contro l' *Uromyces caryophyllinus*. In tali condizioni la dose di 150 g ad hl di Maneb ha conseguito risultati significativamente non diversi da quelli ottenuti da 300 g/h di Zineb 65 %.

La dose di gr. 200 di Maneb è risultata significativamente superiore alla precedente tanto da consentire la completa difesa della coltura; al riguardo giova ricordare che in pratica gli stessi completi risultati si ottengono adottando una dose di Zineb 65 % pari a g 350 per hl.

2) Tali risultati dimostrano, in definitiva, la possibilità di adottare in pratica la dose di g 200 per hl di Maneb per ottenere i risultati di 350 g per hl di Zineb 65 %, con una riduzione nel dosaggio di 150 g per hl ed un rapporto di 1: 1,75.

3) Le osservazioni effettuate sugli effetti collaterali dell'uso del Maneb sui garofani di cultivar « Mirabella » e « Rovigo » non hanno messo in evidenza alcun fenomeno fitotossico inteso nel significato più completo.

RIASSUNTO

L'A. riferisce sui risultati ottenuti in prove sperimentali di lotta contro l' *Uromyces caryophyllinus* mettendo a confronto Zineb e Maneb.

Nelle condizioni in cui è stato sperimentato è risultato che una completa difesa è conseguibile con Maneb allo 0,2 %; risultati significativamente inferiori si avevano con Maneb allo 0,15 % e Zineb allo 0,3 %; fra queste ultime dosi non esistevano differenze significative.

RÉSUMÉ

L'A. refère sur les éssais de lutte éffectués avec les fongicides Zinèbe et Manèbe contre le *Uromyces caryophyllinus* des Oeillets, ainsi que les résultats obtenus.

Dans les conditions d'éxperimentation la protection complète de la culture fût obtenue avec le Manèbe à la concentration du 0,2 %; résultats significativament inférieurs eûrent lieu avec le Manèbe au 0,15 % et avec le Zinèbe au 0,3 %; entre ces deux dérnières concentrations il n'y éxistait pas une différence significative.

SUMMARY

The complete control of the carnation rust (*Uromyces caryophyllinus*) has been obtained with 0,2 % of Maneb. Zineb 0,3 % and Maneb 0,15 % secured the same, but partial control of this rust.

BIBLIOGRAFIA

Bateman D. F., Wilcox L. and Dimock A. W. (1957) — *Reports on ornamental crop and turf diseases. Fungicide Tests, results of.* - American Phytopathological Society, pag. 30-31.

Conover R. A. (1958) — *Reports on vegetable crop diseases. Fungicide Tests, results of.* - American Phytopathological Society, pag. 46-48.

Henneberry T. J., Taylor E. A., Smith F. F. and Travis R. V. (1957) — *Report on ornamental crop and turf diseases. Fungicide Tests, results of.* - American Phytopathological Society, pag. 31.

Henneberry T. J., Palmer J. G. and Taylor E. A. (1958) — *Report on ornamental crop and turf diseases. Fungicide Tests, results of.* - American Phytopathological Society, pag. 60-61.

Lyle E. W. (1958) — *Report on ornamental crop and turf diseases. Fungicide Tests, results of.* - American Phytopathological Society, pag. 61.

Mc Fedden L. A. (1958) — *Report on ornamental crop and turf diseases. Fungicide Tests, results of.* - American Phytopathological Society, pag. 58.

ACCORGIMENTI TECNICO-AGRONOMICI NELLA LOTTA CONTRO LA *BOTRYTIS* ED IL *FUSARIUM* DEI GLADIOLI

E. BALDACCI e M. SGANZERLA

L'Osservatorio per le Malattie delle piante, sezione di Patologia Vegetale di Milano si è occupato ripetutamente delle malattie di piante bulbose, sia per necessità all'arrivo della merce d'importazione alla dogana di Chiasso, sia per l'intensa attuale coltivazione Milanese. E' grazie proprio alla collaborazione stabilitasi fra coltivatori e studiosi che siamo qui in grado di presentare alcune conclusioni più utili e interessanti ai fini della prevenzione dalle malattie più gravi del bulbo: la *Botrytis* e il *Fusarium* (1, 2, 3).

La coltivazione del gladiolo, soprattutto per la produzione del bulbo, si va sempre più estendendo in Italia, impegnando l'interesse e lo sforzo degli imprenditori.

Con questo aumento della produzione si mostrano sempre più gravi e pressanti alcuni problemi fitopatologici, particolarmente quelli riguardanti i due più temibili parassiti del gladiolo sopradetti: la *Botrytis gladiolorum* ed il *Fusarium oxysporum* f. *gladioli.*

Tali problemi ci hanno spinto ad occuparci di diversi metodi per la lotta contro questi parassiti, che sono già stati ampiamente descritti.

Abbiamo impostato questa lotta soprattutto in senso profilattico, in primo luogo perchè questa è sempre la via che da i migliori risultati ed in secondo luogo perchè le esperienze passate, nostre e di altri AA., ci dicono che nella attuale situazione è molto problematico applicare metodi curativi veramente efficaci.

La nostra attenzione, nell'applicazione pratica di questa profilassi si è rivolta ai seguenti fattori:

a) Epoca di semina

b) Scelta del terreno

c) Distribuzione delle irrigazioni

d) Epoca di raccolta

e) Essicazione e conservazione

Non trattiamo qui, rimandando ad altri nostri lavori (4) quanto è possibile fare con la selezione delle piante malate. Questa rappresenta una via di fondamentale importanza e meriterebbe una trattazione a se. Accenneremo al fatto che le condizioni climatiche italiane sono molto favorevoli allo sviluppo della *Botrytis* e del *Fusarium* e che ciò è di notevole aiuto nell'opera di selezione, contrariamente all'apparenza. Allorchè un piccolo bulbino destinato all'ingrossamento (destinato cioè a produrre un bulbo grosso e non un fiore commerciale) è infettato anche leggermente da *Botrytis* o da *Fusarium*, il nuovo bulbo che si forma può risultare apparentemente sano. Ma tale apparente sanità del nuovo bulbo (e dell'apparato fogliare che ha accompagnato la sua formazione durante la stagione dell'ingrossamento) è dovuta al limitato periodo di condizioni climatiche favorevoli allo sviluppo del parassita, non superiore ai tre mesi. Questo breve periodo vegetativo si ha in Olanda e in tal caso se l'infezione iniziale è leggera, il parassita non riesce ad invadere la parte aerea della pianta ospite, ma l'infezione raggiunge il nuovo bulbo che nella successiva coltura rivelerà l'esistenza del parassita.

In Italia il periodo nel quale le condizioni climatiche sono favorevoli allo sviluppo del parassita è assai più lungo (cinque mesi e più) per cui la malattia ha modo di rendersi manifesta sulle piante e sui bulbi ed è quindi facile fare una selezione eliminando le piante visibilmente ammalate e individuando i bulbi che non sono rimasti infetti e utilizzandoli per la successiva riproduzione.

A) EPOCA DI SEMINA

L'importanza di una opportuna scelta dell'epoca della semina dei bulbini destinati all'ingrossamento (e così pure dei «Kralen») è duplice.

Anzitutto non bisogna dimenticare che questi bulbini soggiornano in magazzino dall'autunno alla primavera seguente, e che a quest'ultima epoca essi hanno completamente terminato il loro periodo di riposo e cominciano ad emettere le radichette ed i germogli.

Farli soggiornare più a lungo in magazzino, e per di più con un continuo aumento di temperatura che provoca una intensa disidratazione, significa compromettere la loro stessa vitalità e diminuire la loro resistenza naturale.

E' quindi consigliabile anticipare il più possibile la semina.

Il secondo motivo che induce ad anticipare al massimo l'epoca di semina è la conseguente possibilità di raccogliere per tempo i bulbi in

autunno. Esperienze nostre e di altri AA., hanno già da tempo dimostrato che una raccolta anticipata dei bulbi in autunno diminuisce l'incidenza di *Botrytis* e di *Fusarium* in magazzino. Questa diminuzione è tanto più rimarchevole quanto peggiori diventano le condizioni climatiche (aumento della piovosità, diminuzione della temperatura) con l'avanzare dell'epoca di raccolta. D'altra parte non è possibile raccogliere i bulbi prima che questi si siano ingrossati fino alle dimensioni richieste dal commercio, cosa che richiede almeno 5-6 mesi di coltura in campo.

Ne consegue che per poter anticipare la raccolta occorre anche anticipare il più possibile la semina; cosa che in Italia, grazie al nostro clima, riesce perfettamente possibile.

Iniziando la coltivazione ad esempio, in marzo, abbiamo che in settembre i bulbi in forza da fiore sono perfettamente formati e pronti per essere raccolti.

L'opportunità di una semina tempestiva rientra quindi nel quadro generale degli accorgimenti da adottare nella profilassi contro i parassiti del gladiolo.

B) SCELTA DEL TERRENO

La scelta del terreno che ospiterà i bulbini durante il periodo di ingrossamento per la produzione del bulbo da fiore, riveste un'importanza essenziale nella lotta preventiva contro le infezioni da *Botrytis* e da *Fusarium*. Noi abbiamo condotto esperienze, durante alcuni anni, su notevoli quantitativi di gladioli, coltivati in provincia di Venezia, dove si sta attuando su grande scala una industria per la produzione di bulbi da fiore, particolarmente di gladioli e di tulipani.

Nell'azienda in esame, di circa 800 ettari, esistono diversi tipi di terreno, in conseguenza della sua adiacenza al mare. Abbiamo perciò terreni nettamente sabbiosi, altri di medio impasto ed altri fortemente argillosi.

Le varietà controllate sono state: « Sans Souci »; « Spic and Span »; « Morning Kiss », « Flower Dream », « Washington ». Il quantitativo sul quale si è operato è stato di circa 10.000.000 di bulbi. I rilievi sono stati eseguiti prelevando a caso dei campioni sui quali sono stati effettuati dei conteggi.

Questi dati sono stati poi integrati con l'osservazione in campo ed in magazzino di tutta la partita, prendendo anche in considerazione

l'aspetto generale dei bulbi e le altre caratteristiche (forma, peso, stato delle bratte, ecc.), che influiscono sulla « commerciabilità » dei bulbi stessi. A volte, infatti, lievissimi attacchi di parassiti, esclusivamente superficiali, non compromettono la vitalità del bulbo e la sua capacità di fiorire, ma lo deteriorano nell'aspetto in modo tale da renderlo poco commerciabile. Noi dobbiamo quindi considerare come danni anche questi, e non solo i marciumi veri e propri del bulbo.

Nell'esprimere le cifre riguardanti le percentuali di danni, occorre quindi tener presente che esse sono in parte soggettive, risultando appunto influenzate da queste considerazioni.

Nè si poteva d'altronde fare diversamente, volendo mantenere la nostra ricerca su un piano prevalentemente pratico, molto vicino a quelle che il coltivatore giudica effettivamente come « vero danno », e volendo inoltre abbracciare un vastissimo quantitativo di bulbi, di diversi milioni, per avere un giudizio il più esatto possibile.

Una ricerca impostata esclusivamente sul campionamento non avrebbe corrisposto a questo fine.

I risultati di questa osservazione sono riuniti nella tabella n. 1.

Tabella 1

Cultivar	% danni fino al raccolto			% danni durante la conservazione			% danni totali		
	Sabbioso	Misto	Argilloso	Sabbioso	Misto	Argilloso	Sabbioso	Misto	Argilloso
Sans Souci	1	0,5	1,5	1	1,5	3	2	2	4,5
Spic and Span	1	1	1,5	1	1	2,5	2	2	4
Morning Kiss	2	2	3	3	5	8	5	7	11
Flower Dream	3	3,5	4	3,5	5	10	6,5	8,5	14
Washington	4	5	6,5	5	8	15	9	13	21,5

Nel primo gruppo di cifre sono compresi i bulbi che sono risultati colpiti in campo (eliminati prima del raccolto) e durante la fase di pulitura subito dopo l'essicazione (e che sono stati eliminati prima del magazzinaggio).

Nel secondo gruppo sono compresi i bulbi che sono risultati non commerciabili al termine della conservazione invernale in magazzino, al mese di marzo.

Il danno complessivo, riferito ad ogni tipo di terreno, risulta quindi dalla somma di queste due percentuali ed è riportato nel terzo gruppo di cifre.

Dall'esame di questi dati risulta anzitutto che esiste una notevole differenza tra una coltivar e l'altra nei confronti della recettività agli attacchi di *Botrytis* e di *Fusarium* (ai quali è da imputarsi la quasi totalità dei danni). Le varietà più resistenti sono risultate il « Sans Souci » e lo « Spic and Span », la più recettiva il « Washington ».

Nell'ambito dei singoli coltivar la risposta, pur con intensità diverse, è stata concorde nel deporre a favore dei terreni sabbiosi come i più idonei a limitare gli attacchi parassitari.

E' da osservare tuttavia che per alcune varietà (come « Sans Souci » e « Spic and Span ») può risultare, entro certi limiti, indifferente la coltivazione su terreni sabbiosi, misti od anche moderatamente argillosi, mentre per altre è decisamente consigliabile la coltura in terreni sabbiosi.

E' ancora da notare che questi dati si riferiscono a terreni sabbiosi di origine marina, calcarei, e che quindi non è detto che si possano riferire anche a sabbie di origine fluviale, silicee.

C) IRRIGAZIONE

L'oculata distribuzione delle irrigazioni è pure di notevole importanza nel limitare le infezioni da *Botrytis* e da *Fusarium*, ed a questo riguardo è già da tempo accertato come gli eccessivi adacquamenti portino ad un aumento dell'incidenza degli attacchi parassitari.

La nostra esperienza ci porta a sottoscrivere pienamente questa norma, sottolineando particolarmente il pericolo delle eccessive distribuzioni d'acqua sui terreni argillosi.

In queste condizioni si possono infatti facilmente verificare degli stati di asfissia, con marcescenza di parte degli apici radicali e conseguente insediamento dei parassiti.

In questo particolare caso può succedere che dei *Fusarium* aspecifici, normali nel terreno, riescano a parassitare il gladiolo.

Tutto ciò depone ancora a favore della scelta dei terreni sabbiosi perchè, durante il periodo di ingrossamento del bulbo, vengono evitati, o fortemente ridotti, i pericoli di dannosi ristagni d'acqua anche in caso di avverse condizioni meteorologiche.

D) EPOCA DI RACCOLTA

Esperimenti sull'incidenza di attacchi di *Botrytis gladiolorum* Timm. in funzione dei diversi periodi di raccolta dei bulbi dal terreno, sono riferiti da diversi AA. e sono anche stati eseguiti da noi (3). Rimane assodato che una raccolta precoce diminuisce tale incidenza e difatti la pratica dei coltivatori di bulbi si viene orientando in tale senso. In questi ultimi anni la continua osservazione in campo ed in magazzino ha confermato i dati delle prove sperimentali, permettendo di concludere che il gladiolo da ingrossamento deve essere raccolto, contrariamente a quanto credono molti coltivatori, quando è *in piena attività vegetativa*, e non durante la fase di riposo.

Se si interrompe lo sviluppo del bulbo quando esso è ancora in pieno svolgimento (naturalmente in funzione delle esigenze del commercio) ci si trova di fronte a tessuti che hanno una altissima probabilità di essere esenti da *Botrytis* e da *Fusarium*.

Dallo studio della biologia di questi parassiti risulta infatti che essi passano sul bulbo in campo soprattutto verso la fine del ciclo vegetativo; questo può inoltre diventare facile preda di parassiti animali o vegetali che, anche senza comprometterlo definitivamente, possono tuttavia offendere i tessuti ed aprire la via ad altri parassiti più perniciosi.

Ritardando il momento della raccolta in autunno si va ancora incontro generalmente a condizioni meteorologiche peggiori, per l'aumento della piovosità e la diminuzione della temperatura; condizioni tali da favorire esse stesse gli attacchi di *Botrytis* e di *Fusarium*, indipendentemente dallo stadio nel quale si trova il bulbo.

L'accorgimento di una raccolta anticipata è quindi una norma fondamentale in questa lotta preventiva e su di essa va impostato l'intero ciclo colturale, regolando l'epoca di semina in modo da poter estirpare i bulbi dal terreno al massimo entro settembre, in un periodo nel quale le condizioni di temperatura e di umidità, in Italia, sono molto favorevoli anche ad una perfetta essicazione.

E) ESSICAZIONE E CONSERVAZIONE

Molto importante, nella lotta preventiva ed anche curativa contro i marciumi del bulbo, è una adeguata essicazione dei bulbi stessi immediatamente dopo la loro raccolta dal terreno.

Già HAWKER e TIMMERMANS osservarono che a temperature superiori ai 20° C. si forma scarso marciume nei bulbi, benchè la temperatura ottima per la crescita della *B. gladiolorum* raggiunga i 21° C. Essi spiegarono questa apparente contraddizione dimostrando che a queste temperature, vi è pure una notevole e attiva reazione di difesa del bulbo consistente nella formazione di uno strato di cellule suberizzate, il quale isola e lascia fuori, per così dire, il patogeno.

Da queste osservazioni deriva il consiglio, ormai generalmente seguito, di essicare molto bene i bulbi ad una temperatura superiore ai 30° C. per procedere poi alle operazioni di pulitura ed alla conservazione in magazzino. Facendo il confronto tra i bulbi che erano stati essicati subito dopo il raccolto ad una temperatura di 30° - 35° C. con una forte ventilazione per espellere l'aria umida, ed i bulbi essicati naturalmente, in magazzino, si è riscontrato effettivamente una diminuzione dell'incidenza degli attacchi di *Botrytis* e di *Fusarium*, a favore dei primi, variabile nell'ordine del 5-10 % in funzione delle coltivar e delle condizioni ambientali al momento della raccolta.

Questa minore incidenza non è tuttavia costante e valida in ogni caso e per ogni coltivar.

Quando la raccolta dei bulbi avviene in condizioni di terreno asciutto e con aria secca e calda (condizioni abbastanza frequenti in Italia nel mese di settembre), non abbiamo riscontrato alcuna sensibile differenza negli attacchi da *Botrytis* e da *Fusarium*, tra i bulbi essicati naturalmente in un magazzino bene arieggiato e quelli essicati a 30° - 35° C.

Se al contrario la raccolta avviene in condizioni di elevata umidità e di temperature piuttosto basse, allora è indispensabile l'intervento di una essicazione artificiale, con le temperature sopra citate e con una forte ventilazione per espellere l'aria umida.

In ogni caso rimane d'importanza fondamentale il fatto che il bulbo risulti bene essicato prima di procedere alle operazioni di pulitura e di conservazione in magazzino.

CONCLUSIONI

Impostando la coltivazione del bulbo di gladiolo, durante la fase di ingrossamento, secondo opportuni criteri ed adottando adeguati accorgimenti, è possibile ottenere un prodotto nel quale l'incidenza di danni per attacchi di *Botrytis* e di *Fusarium* sia ridotta ad una percentuale minima. Diversi accorgimenti tecnici sono possibili per prevenire tali attacchi, ed una loro esatta applicazione può dare risultati molto soddisfacenti, assai superiori a quelli che si possono ottenere con l'uso di anticrittogamici in campo o di concianti in magazzino.

Tali accorgimenti prevedono: una semina più anticipata possibile, la scelta di un terreno adatto in funzione della varietà coltivata con preferenza per i terreni sabbiosi, una oculata e parsimoniosa irrigazione, la raccolta tempestiva e precoce in concomitanza di condizioni atmosferiche favorevoli, una perfetta essicazione con adeguato magazzinaggio.

Seguendo scrupolosamente queste norme, si prevengono in notevole misura gli attacchi di *Botrytis* e di *Fusarium* e si ottengono bulbi con un'alta percentuale di sanità, che sono senz'altro in grado di dare ottimi fiori durante la stagione colturale successiva.

Osservatorio per le Malattie delle piante - Sez. Patologia - Milano.

BIBLIOGRAFIA

1) Baldacci E. (1950) — *Alcuni difetti fitopatologici nell'importazione dei bulbi da fiore Olandesi.* - Not. Mal. Piante, **13**.

2) Sganzerla M. (1956) — *Ricerche sulla patogenicità e sull'epidemia di Botrytis gladiolum nei gladioli.* - Phytopath. Zeitschrift., **27** (1) 41-54.

3) Sganzerla M. (1957) — *Norme di prevenzione contro la Botrytis dei gladioli.* - Not. Mal. Piante, **39**, (N. S. 18).

4) Sganzerla M. (1957) — *Aspetti sanitari della bulbicoltura in Italia.* - Rivista Ortofloroffrutticoltura Italiana (83°) **42**, (11-12).

RISULTATI DI ALCUNE PROVE DI DISERBO CHIMICO SELETTIVO IN PRE E POST EMERGENZA DELLE TUBEROSE E DEI GLADIOLI DA FIORE

L. CHIAPPARINI

(con 1 tavola fuori testo)

PREMESSA

In una nota del 1958 avevamo sostenuto la possibilità di impiegare il 3-amino-1,2,4-triazolo (ATA) per il diserbo selettivo, in pre-emergenza, delle bulbose da fiore segnatamente di iris, tulipani e gladioli. Tale prodotto in effetti riesce, a dosi relativamente basse di principio attivo (kg/ha 3), a distruggere le plantule delle infestanti annuali e ad inibire lo sviluppo dei germogli delle essenze perenni.

In successive prove avevamo riscontrato (1959) che la miscela ATA + isopropil-N-(3-clorofenil)carbamato (CIPC), rispettivamente alle dosi di kg/ha 3 e 3,750 di p. a., esplicava una perfetta selettività verso le bulbose da fiore (gladioli) in pre-emergenza insieme ad una elevata fitotossicità verso le infestanti Mono e Dicotiledoni, superiore a quella ottenuta, a parità di dose, dai due singoli prodotti applicati isolatamente. L'accostamento del CIPC all'ATA può trovare una giustificazione quando si voglia prolungare nel tempo il controllo delle infestanti, provocando la distruzione dei germinelli delle Graminacee e di alcune Dicotiledoni (per es. *Stellaria*).

Nella scelta di nuovi principi attivi che potessero venire impiegati vantaggiosamente nel diserbo selettivo delle bulbose da fiore ci siamo orientati verso alcuni prodotti di nuova formulazione o di scoperta relativamente recente che nel biennio 1959-60 abbiamo provato in parallelo con la menzionata miscela ATA + CIPC presa come termine di confronto.

I prodotti in esame furono:

a) Due derivati bisostituiti dell'urea; N-(3,4 diclorofenil)-N.N dimetilurea (Diuron) e N-butil-N-(3,4 diclorofenil)N-metilurea (Ne-

buron), entrambe nella formulazione polvere bagnabile all'80 % e al 18,5 % di p. a. rispettivamente.

I due prodotti esplicano un'azione fitotossica molto simile per meccanismo d'azione a quella indotta dal Monuron: assorbimento radicale, morte lenta delle piante a partire dall'apice ecc. Rispetto al Monuron manifestano una più prolungata fitotossicità per la maggiore stabilità del p. a. nel terreno e sono meno solubili nell'acqua. Per questa ragione potrebbero essere preferiti al Monuron stesso in zone molto piovose. Il Diuron e il Neburon sono trattenuti dai colloidi argillosi negli strati superficiali del terreno dove provocano la distruzione dei semi in germinazione e delle plantule ad apparato radicale superficiale mentre rispettano le piante con radici molto profonde.

b) Un carbamato; 2-clorallil-N-N dietil ditiocarbamato (CDEC) in soluzione oleosa, al 46,4 % di p. a.

c) Una amina bisostituita dell'acido monocloracetico, la 2-cloro-N-N diallilacetamide (CDAA) nella formulazione olio al 47,7 % di p. a.

I due prodotti di recente scoperta (1957) sono apparsi selettivi; il primo verso alcune essenze ortive e floreali (sedani, prezzemolo, lattuga, spinaci, *Hydrangea, Spiraea, Azalea*), il secondo verso mais e fagioli. L'azione si esplica sulle infestanti in germinazione, soprattutto Graminacee, per assorbimento radicale. L'azione fitotossica postuma dei due prodotti non è molto persistente ma si manifesta migliore nei terreni sciolti per CDEC, in quelli argillosi per CDAA, in condizioni di scarse o abbondanti precipitazioni nel qual caso, però, il p. a. sarebbe degradato in un tempo più breve.

d) Un sostituto clorurato dell'acido triclorobenzoico, il 2,3,6 triclorobenzoico (2,3,6 - TBA) nella formulazione di sale dietilaminico al 26 %.

Il prodotto, ottenuto per sintesi, manifesta le caratteristiche di un regolatore della crescita: è sistemico e provoca telemorfosi. Viene assorbito tanto dalle foglie quanto dalle radici. La molecola attiva è abbastanza stabile nel terreno. Alcuni isomeri del 2,3,6 - TBA furono provati negli USA e una formulazione sale sodico fu trovata promettente per il diserbo in pre e post emergenza del mais (1958).

e) Una miscela di ciclooctildimetilurea e butinil-diclorofenil-carbamato (OMU + BiPc) in soluzione d'etere, contenente il 16,5 % del sostituto ureico e l'11,5 % del carbamato. Il prodotto agirebbe per

via radicale soprattutto verso le infestanti annuali in germinazione localizzandosi negli strati superficiali del terreno. Esplicherebbe una persistente azione fitotossica postuma. Ne è stato intravisto l'impiego in pre emergenza oltre che sulle bulbose da fiore anche su alcune colture ortive (spinaci, fagioli, piselli, carote ecc.), sul mais e bietole.

f) Un dinitrobutilfenolo (Dinoseb) nella formulazione di estere al 40 % di p. a. Fu il solo diserbante per contatto ad essere incluso nelle prove in esame. Esso fu impiegato in post emergenza a dosi relativamente basse di p. a.

PARTE SPERIMENTALE

I trattamenti furono limitati alle tuberose (*Polianthes tuberosa* v. *flore pleno*) e ai gladioli (*Gladiolus* v. *cultae*) da fiore e furono attuati a Valera Fratta e a Novate Milanese. Nella prima località le prove riguardarono solo le tuberose; nella seconda entrambe le bulbose. Le caratteristiche fisico-meccaniche del terreno nelle due località erano molto differenti: di medio impasto tendenzialmente argilloso il terreno di Valera; tendenzialmente sciolto e ghiaioso quello di Novate che appariva anche meno ricco di sostanza humificata.

I trattamenti in differenti tipi di terreno, e in condizioni climatiche praticamente molto simili, avevano lo scopo, tra l'altro, di permettere una valutazione del comportamento dei principi attivi dei diserbanti ad applicazione radicale per quanto riguarda la persistenza dell'azione fitotossica successiva al trattamento e per la loro capacità di penetrazione nel terreno. In ordine di tempo le prove sulle tuberose, a Valera e a Novate, furono effettuate nell'annata 1959. Nelle due « stazioni » furono impiegati gli stessi prodotti e le medesime dosi di p. a.: ATA + CIPC, Diuron, Neburon, CDEC, CDAA.

Le prove sui gladioli, viceversa, furono condotte nel biennio 1959-60 con gli stessi prodotti di cui alle tuberose (alcuni con dosi di p. a. maggiorate: CDEC, CDAA) a cui furono aggiunti nell'ultimo anno TBA, OMU + BiPc e Dinoseb.

L'applicazione dei prodotti fu fatta con lo stesso tipo di pompa irroratrice azionata a mano con barra di distribuzione munita di un solo ugello. Il volume di acqua variò da litri/ha 600 a 1000. Le parcelle avevano una superficie compresa tra 25 e 50 mq. e risultavano contigue e riunite in un solo blocco.

Tanto a Valera quanto a Novate fu impiegata la varietà « La Perla ».

a) *Località Valera Fratta.* – I bulbi furono seminati il 10-4-1959 su sfatticcio di prato stabile polifita senza alcuna concimazione di impianto. Al momento del trattamento (22-4) i germogli delle tuberose non erano ancora spuntati, mentre erano fuoriuscite numerose infestanti annuali — Graminacee e Leguminose — che si trovavano allo stadio delle prime foglie, e germogli di essenze perenni (*Daucus*, *Sorghum halepense*, *Trifolium repens*, *Cyperus*, *Ranunculus repens*, *Bellis*, *Taraxacum*, *Holcus*, *Potentilla*). La distribuzione delle specie infestanti appariva uniforme in tutto l'appezzamento.

I prodotti furono impiegati ad un solo livello di p. a. come segue: ATA + CIPC rispettivamente a kg/ha 2 e 1,5; Diuron a kg/ha 2,8; Neburon a kg/ha 1,1; CDEC e CDAA a kg/ha 7,4 e 7,1 rispettivamente. Il volume di acqua erogato per ciascun prodotto fu pari a litri/ha 600. La superficie parcellare fu fissata a 50 mq. e le parcelle risultarono contigue e riunite in un solo blocco.

Furono fatti dei rilievi periodici ed appresso riassumiamo i dati più significativi.

A 15 giorni dal trattamento la situazione nel campo era la seguente:

1) *Controllo delle infestanti.* – La miscela ATA + CIPC dimostrò una buona azione diserbante; infatti la maggior parte delle infestanti annuali che al momento del trattamento erano appena spuntate o si trovavano in una fase di sviluppo molto giovane (1-3 foglie) furono distrutte. Quelle più avanti nello sviluppo ebbero clorotici i germogli, differenziati dopo il trattamento, ed inibito a lungo la crescita (*Trifolium*, *Daucus*, *Bellis*, *Cyperus*, *Lolium*, ecc.).

Diuron provocò la morte di quasi tutte le infestanti Mono e Dicotiledoni annuali molto giovani (1-3 foglie). Le Dicotiledoni sopravvissute avevano un apparato radicale relativamente approfondito nel terreno (5 cm. circa). Nessuna azione duratura il prodotto esplicò verso le infestanti perenni, già menzionate, ad apparato radicale profondo. Neburon esplicò scarsa azione fitotossica. Poche le plantule, soprattutto Graminacee, distrutte. Solo lieve clorosi a carico delle foglie più giovani delle essenze perenni.

CDEC esplicò un'azione fitotossica immediata molto scarsa verso le plantule delle dicotiledoni (*Cerastium*, *Veronica*) — ancorchè discreta

fosse apparsa l'azione verso *Stellaria* — e verso le infestanti perenni ad apparato radicale profondo, mentre l'effetto fu buono verso alcune Graminacee annuali (per es. *Poa*) che ebbero inibito lo sviluppo.

Anche CDAA sortì un effetto energico verso le Graminacee annuali e risultò più fitotossico sotto qualche aspetto del carbamato. Verso le Dicotiledoni, soprattutto *Cerastium* e *Veronica*, e verso le infestanti perenni l'azione fu simile a quella del CDEC.

2) *Selettività verso le tuberose.* – Tutti i prodotti si dimostrarono selettivi verso le tuberose. La nascita delle piante avvenne in modo regolare in tutte le parcelle e le piante non manifestarono sintomi di clorosi nè temporanea inibizione della crescita.

A 30 giorni dal trattamento e poco prima che si effettuassero le zappature dei filari furono controllate le specie presenti nelle parcelle trattate e nel controllo, lo stadio vegetativo delle infestanti e il « grado di copertura » del terreno da parte della massa delle erbe estranee. Quest'ultimo rilevamento fu ottenuto mediante una stima sintetica « ad impressione » della densità e dello sviluppo epigeo delle infestanti nelle singole parcelle trattate e nel controllo in bianco. La riduzione della massa dell'infestazione valutata col tipo di rilevamento menzionato, espressa in % rispetto al controllo è riportata nella tabella I.

A quella data, la parcella meno infestata fu quella trattata con la miscela ATA + CIPC, nella quale i germogli delle essenze perenni apparivano ancora clorotici e inibiti nello sviluppo, a cui seguiva in ordine decrescente quella con Diuron. Molto più infestate delle precedenti e tutte allo stesso livello apparivano le parcelle con Neburon, CDEC e CDAA nelle quali le erbe perenni (*Trifolium repens*, *Daucus*, *Taraxacum*, *Convolvulus arvensis*, *Sorghum halepense*, ecc.) avevano assunto uno sviluppo preminente sulle essenze annuali — Dicotiledoni —. Molto inferiore appariva l'infestazione da *Poa* e *Setaria* nelle parcelle col carbamato e con l'acetamide rispetto al controllo non trattato e alle parcelle con Neburon.

Nel controllo in bianco, il 50 % della superficie appariva ricoperta da erbe estranee.

In tutte le parcelle trattate le tuberose fecero un buon sviluppo simile a quello del controllo. Più tardi la fioritura fu regolare.

b) *Località Novate Milanese.* – Le tuberose, nella rotazione, seguivano altre colture floreali a ciclo annuale. La preparazione del

terreno fu molto curata per eliminare, oltre ai ciottoli affioranti, i rizomi delle infestanti perenni. La semina dei bulbi fu fatta, a file, il 13-4-1959 e il trattamento diserbante fu eseguito dieci giorni dopo. A quella data i germogli delle tuberose non erano ancora fuoriusciti dal terreno mentre furono notate le seguenti infestanti: *Artemisia*, *Cirsium*, *Rumex*, *Convolvulus arvensis* e *Nasturtium*, che erano in attiva crescita con almeno due palchi fogliari; *Poa*, in fase di accestimento e altre graminacee che erano appena spuntate; *Stellaria media*, *Veronica*, *Oxalis*, *Galinsoga parviflora*, *Trifolium* di sviluppo molto giovanile (1-2 foglie vere); *Papaver* e *Capsella*, *Plantago major* in fase di « rosetta » o di levata. Le infestanti elencate comparivano con frequenze diverse; in particolare le perenni erano meno rappresentate che nel campo di Valera.

Furono delimitate parcelle di 50 mq. contigue ad un appezzamento non trattato. I prodotti e le dosi impiegati furono gli stessi della precedente prova presso Valera; anche il volume di acqua erogato fu lo stesso. Riassumiamo i dati raccolti a 15 e 35 giorni dopo il trattamento.

1) *Controllo delle infestanti.* – La miscela ATA + CIPC esplicò una buona azione fitotossica su tutte le infestanti perenni e annuali in attiva crescita; quelle molto giovani apparivano clorotiche e in via di disseccamento; le piante più sviluppate ebbero inibito lo sviluppo (*Plantago major*, *Poa*, *Capsella*, *Artemisia*, *Cirsium*, *Rumex*, *Convolvulus*). Quasi del tutto assenti erano le infestanti (per es. *Galinsoga parviflora*) nate dopo il trattamento. Molto scarsa, d'altra parte, risultò l'azione fitotossica di Diuron verso le essenze rizomatose menzionate e verso le piante annuali che avevano le radici molto approfondite nel terreno al momento del trattamento. L'effetto fu netto, invece, verso le infestanti molto giovani e verso quelle più sviluppate ma con apparato radicale superficiale (*Stellaria*, *Veronica*, *Capsella*, *Oxalis*, *Trifolium*). Tali essenze accusarono accentuata clorosi delle foglie e disseccamento degli apici vegetativi.

Tra le infestanti nate dopo il trattamento e in fase di prima e seconda foglia vera figuravano *Galinsoga*, *Setaria* e *Panicum crus galli*. Neburon manifestò un buona azione fitotossica su *Capsella bursa-pastoris*, *Stellaria*, *Veronica* e su altre Mono e Dicotiledoni molto giovani (germinelli) o in attiva crescita. Anche in questo caso le essenze più sviluppate e le perenni accusarono danni temporanei (ustioni e clorosi) dopo di che fecero uno sviluppo vegetativo normale.

CDEC provocò la distruzione dei germinelli delle Graminacee (*Setaria*, *Panicum*) e di alcune Dicotiledoni (*Stellaria*) appena sortite dal terreno; per contro si dimostrò inattivo verso le piante in attiva crescita che al momento del trattamento avevano emesso due foglie vere e verso le perenni sulle quali provocò solo ustioni.

Anche CDAA provocò ustioni su *Artemisia*, *Convolvulus* e le altre specie perenni menzionate e su *Papaver*, *Veronica*, *Stellaria*, che però non pregiudicarono lo sviluppo delle piante. Verso i germinelli delle Monocotiledoni lo stesso prodotto fu molto fitotossico avendo indotto la morte delle piante entro breve tempo.

2) *Selettività verso le tuberose.* – Tutti i prodotti non provocarono alcun danno ai germogli delle bulbose.

La valutazione della riduzione della massa dell'infestazione conseguita con i diversi prodotti, fu fatta, in questa prova, a 35 giorni dal trattamento. Il metodo di rilevamento fu lo stesso adottato nella prova precedente. I dati ricavati in ciascuna parcella sono riuniti nella tab. I. In valore assoluto; il numero e lo sviluppo delle infestanti erano minori nella parcella con ATA + CIPC. In tale parcella, le essenze perenni apparivano ancora clorotiche ed inibite nello sviluppo. Le Dicotiledoni (*Galinsoga*, *Veronica*, *Amarantus*) nate dopo il trattamento non erano numerose; quelle più sviluppate presentavano le foglie più vecchie clorotiche. Furono rilevate anche plantule di *Setaria* e *Panicum crus galli* apparentemente normali.

Nella parcella con Diuron la massa delle infestanti era leggermente superiore a quella della precedente miscela per il maggior sviluppo assunto dalle specie perenni: *Artemisia*, *Convolvulus*, *Cirsium*, ecc. Le Mono e Dicotiledoni nate dopo il trattamento, inoltre, erano rappresentate dalle stesse specie della precedente parcella ed avevano il medesimo sviluppo epigeo. Tra il primo e il secondo rilevamento la parcella con Neburon s'era ricoperta ancor più di infestanti perenni e annuali queste ultime sortite numerose dopo il primo rilievo (*Galinsoga*, *Amarantus*, *Veronica*, *Chenopodium*, *Setaria*, *Poa*, *Panicum crus-galli*). Poco meno infestate della parcella con Neburon risultarono le parcelle col carbamato e l'acetamide i quali esplicarono una discreta azione fitotossica postuma verso le Graminacee (*Setaria* e *Poa*), riscontrate molto più sviluppate nel controllo, e verso le Dicotiledoni (*Chenopodium*, *Galinsoga*, *Veronica*) riscontrate tutte molto giovani. L'appezzamento non trattato era più infestato delle parcelle trattate e la massa delle infestanti ne ricopriva la superficie per il 60 %.

TABELLA I - *Diserbo di Polianthes tuberosa.*

Principi attivi impiegati	Riduzione della massa delle infestanti rilevata a 30-35 giorni dal trattamento. % rispetto al controllo non trattato	
	Prova di Valera Fratta	Prova di Novate Milanese
ATA + CIPC	75	85
Diuron	65	80
Neburon	30	30
CDEC	30	40
CDAA	30	40
Controllo	100 (grado di copertura reale 50 %)	100 (grado di copertura reale 60 %)

Si rileva dalla tabella I che a Valera e a Novate — in terreni cioè molto differenti per caratteristiche strutturali — la miscela ATA + CIPC ha dato la maggiore riduzione percentuale della massa delle infestanti. A circa un mese dall'applicazione, infatti, l'infestazione poteva considerarsi ancora trascurabile per lo scarso sviluppo assunto dalle essenze perenni e per il numero molto basso delle Mono e Dicotiledoni annuali nate dopo il trattamento. Diuron sortì un effetto lievemente inferiore della miscela nelle due stazioni. A Novate l'effetto del prodotto fu in proporzione, migliore che a Valera e il risultato andrebbe riferito al fatto che le essenze a ciclo annuale, a Novate, in gran parte non erano ancora nate al momento del trattamento o si trovavano in uno stadio vegetativo molto più giovane che a Valera. La persistenza dell'azione tossica, comunque, risultò maggiore in terreno tendenzialmente argilloso (Valera) in cui l'effetto inibente sulla germinazione sembra protrarsi per circa venti giorni.

La scarsa azione di Neburon rispetto alla miscela e al Diuron nei due tipi di terreno andrebbe forse attribuita alla dose di p. a. relativamente bassa impiegata (kg/ha 1,1) oltre che alla scarsa solubilità dello stesso prodotto. Inoltre, la persistenza dell'azione tossica appare limitata riuscendo le erbe annuali, anche Graminacee, a comparire una diecina di giorni dopo l'applicazione. Più prolungata nel tempo, rispetto al Neburon, è risultata l'azione del carbamato e della acetamide che hanno dato risultati migliori in terreno sciolto verso le Graminacee molto giovani (germinelli). La riduzione della massa delle infestanti conseguita con i due prodotti in ciascuna prova è stata uguale sebbene a Novate i valori assoluti sono apparsi più alti che a Valera. I migliori risultati vanno posti in relazione con lo stato di sviluppo delle infe-

stanti, più giovani a Novate al momento del trattamento. CDAA ha manifestato una lieve superiorità sul CDEC nel controllo delle Graminacee mentre quest'ultimo è apparso migliore del primo verso *Galinsoga e Stellaria.* Azione nulla i due prodotti hanno esplicato sulle infestanti perenni.

PROVE SUI GLADIOLI

Le due prove sui gladioli furono condotte a Novate sullo stesso tipo di terreno in cui furono istituite le prove sulle tuberose.

a) *Annata 1959.* – Furono seminate a file, su « tavole », quattro varietà di gladioli da fiore: « Sans Souci », « Cardinale Spellman », « Spik and Span » e « Morning Kiss ». Data la limitata estensione di terreno investita a ciascuna varietà la superficie parcellare fu ridotta a mq. 25 e i diserbanti furono applicati solo su una parte delle stesse varietà. La miscela ATA + CIPC, l'acetamide e il carbamato interessarono le prime tre varietà; Diuron solo la var. « Morning Kiss ». Neburon non fu preso in considerazione dati gli scarsi effetti ottenuti nelle due prove sulle tuberose. Le dosi di p. a. dei prodotti furono le stesse menzionate più sopra, salvo per CDEC e CDAA che in questa prova furono raddoppiate (kg/ha 14,4 e 14,8 rispettivamente). Il trattamento fu eseguito il 30-5-1959 due giorni dopo la semina dei bulbi impiegando per ciascun prodotto lo stesso volume di acqua che risultò pari a litri/ha 600.

A quell'epoca le infestanti erano molto poche e tutte allo stadio cotiledonare. Riassumiamo i dati raccolti nei primi 15 giorni dopo il trattamento:

1) *Controllo delle infestanti.* – La miscela ATA + CIPC sortì effetti soddisfacenti rispetto al non trattato però inferiori a quelli ottenuti dal Diuron e molto simili a quelli dell'acetamide e del carbamato. Furono rilevate numerose specie annuali tra cui in ordine decrescente per frequenza: *Amarantus*, che aveva uno sviluppo epigeo di circa la metà del controllo non trattato, *Setaria*, *Oxalis*, *Galinsoga*, *Chenopodium*, *Mercurialis.* Le specie perenni (*Artemisia*, *Convolvulus arvensis e Cirsium*) erano anche ben rappresentante. Diuron dimostrò un'azione fitotossica molto energica verso tutte le specie annuali almeno per quindici giorni, mentre risultò senza efficacia verso le essenze perenni. CDEC sortì un buon controllo verso le essenze annuali; quelle presenti avevano uno sviluppo nettamente inferiore al controllo non

trattato. Rari *Galinsoga* e *Amarantus*. Verso le rizomatose l'effetto fu nullo. CDAA esplicò una energica azione antigraminacea soprattutto verso *Setaria*. Meno efficace del CDEC si palesò verso *Galinsoga* e *Portulaca*, forse per una più rapida attenuazione dell'azione postuma, mentre verso *Amarantus* l'efficacia fu quasi eguale. Anche in questo caso la fitotossicità verso le essenze perenni fu nulla. Nel controllo non trattato le essenze erbacee erano numerose e ben sviluppate. In ordine decrescente per frequenza figuravano: *Amarantus*, *Galinsoga*, *Portulaca*, *Setaria*, *Veronica*, *Oxalis*, *Euphorbia* e le altre specie perenni già menzionate.

2) *Selettività verso i gladioli.* – In relazione alla differente velocità di germinazione dei bulbi le piante si trovavano in diversi stadi vegetativi, da una a tre foglie vere; alcune non erano ancora fuoriuscite dal terreno. La densità delle piante appariva regolare e lo sviluppo epigeo delle quattro varietà era simile nei trattati e nel controllo. In nessuna parcella trattata furono osservate modificazioni strutturali e neppure clorosi a carico dei germogli.

A 25 giorni dal trattamento fu valutata, con lo stesso criterio menzionato nella prova precedente, la riduzione dell'infestazione nelle parcelle trattate e nel controllo. I valori ottenuti, espressi in % rispetto al non trattato, sono riuniti nella tabella II.

La miscela ATA + CIPC aveva conservato un buon controllo sulle Monocotiledoni che presentavano — le più giovani — un aspetto sofferente, mentre sulle Dicotiledoni annuali (per es. *Amarantus*, *Galinsoga*) e sulle perenni aveva esplicato un effetto postumo molto scarso avendo indotto solo temporanea inibizione dello sviluppo (v. foto n. 1). Il minor controllo relativo delle infestanti rispetto alla precedente prova sulle tuberose va attribuito alla mancata azione immediata dell'ATA sulle plantule o sui germogli delle infestanti molto poco rappresentate al momento del trattamento e allo scarso potere fitotossico postumo del CIPC verso alcune Dicotiledoni annuali (*Galinsoga*) e di entrambe i p. a. verso le specie perenni nate alcuni giorni dopo il trattamento stesso.

La miscela sortisce, senza dubbio, effetti migliori in valore assoluto se viene applicata — in pre emergenza delle bulbose — quando il maggior numero delle infestanti annuali e perenni è fuoriuscita dal terreno al momento del trattamento.

Diuron, viceversa, dà migliori risultati quando viene applicato prima della nascita delle infestanti annuali in dipendenza del mecca-

nismo d'azione che si esplica soprattutto per via radicale; ciò spiega l'elevata riduzione dell'infestazione nella parcella trattata con lo stesso prodotto dovuta in particolare all'assenza quasi assoluta delle essenze normali. Nel caso in esame l'infestazione era data dalle specie perenni (*Cirsium*, *Convolvulus*) e da alcune annuali (*Setaria* e *Gallinsoga*) nate due settimane circa dopo il trattamento (v. foto n. 2).

Considerazioni analoghe a quelle per Diuron possono essere fatte per CDEC e CDAA i quali hanno dato questa volta risultati molto vicini a quelli della miscela e nettamente migliori di quelli ottenuti sulle parcelle di tuberose. L'aumento della dose di p. a. ha portato ad un allargamento dello spettro d'azione interessando anche alcune dicotiledoni (*Galinsoga* e *Portulaca*) resistenti a dosi più basse. Entrambe i prodotti hanno manifestato una elevata azione antigraminacea sebbene CDAA fosse apparso più fitotossico del carbamato verso Setaria. I due prodotti si equivalgono verso Amarantus di cui inibiscono la germinazione. Sulle essenze perenni invece sortiscono effetti nulli anche a dosi maggiorate. Nel controllo non trattato le infestanti avevano assunto un notevole sviluppo e ricoprivano completamente il terreno (grado di copertura del 100 %) aduggiando le piante di gladiolo (v. foto n. 4).

3) *Selettività verso i gladioli.* – Nessuna alterazione morfologica nè inibizione della crescita furono osservate a carico dei gladioli. La densità e l'altezza delle piante erano simili nel trattato e nel controllo ancorchè la nascita fosse avvenuta in modo disforme per la germinazione scalare dei bulbi.

b) *Annata 1960.* – I gladioli seguivano, nella rotazione, le tuberose. La preparazione del terreno fu molto accurata per eliminare i rizomi delle infestanti perenni. Nel complesso i trattamenti interessarono sei varietà di gladioli (v. oltre) seminate in tempi successivi — al 18-3 e al 14-4 — per conseguire la raccolta scalare dei fiori. La semina fu fatta a file. Data la limitata disponibilità di bulbi di ciascuna varietà le « tavole » risultavano sempre costituite da più varietà. A ciascuna dose di prodotto fu assegnata una sola parcella di 25 mq. nella quale erano presenti solo alcune delle varietà a coltura. Quanto alle dosi di p. a., solo Diuron compariva alla stessa dose impiegata nella prova sui gladioli della precedente annata (kg/ha 2,8). La miscela ATA + CIPC fu lievemente modificata avendo ridotto la dose di CIPC a kg/ha 0,750 e mantenuta ferma la dose del triazolo (kg/ha 2). Il TBA fu impiegato a due livelli di p. a. (kg/ha 6,500 e 13,0). Dinoseb a kg/ha 1,6. I p. a. della miscela OMU + BiPc rispettivamente a kg/ha 0,825 e 0,575. Il

volume d'acqua risultò pari a litri/ha 1000. La distribuzione dei diserbanti sulle parcelle fu fatta a caso ottenendo la seguente ripartizione sulle varietà di gladioli.

La miscela ATA + CIPC e TBA (dose bassa), interessarono le varietà « Sans Souci » e « Happy Day »;

Diuron e TBA (dose alta), le var. « Sans Souci », « Card. Spellmann », « Morning Kiss » e « Memorial Day »;

Dinoseb, le var. « Sans Souci » e « Happy and »;

OMU + BiPc, le var. « Sans Souci » e « Dr. Fleming ».

Nei controlli non trattati comparivano, a file, tutte le varietà menzionate.

Quanto alla tecnica d'applicazione, i diserbanti furono impiegati in pre emergenza dei gladioli — ovverosia qualche giorno prima della emissione dei germogli —, salvo per Dinoseb che fu distribuito in post-emergenza quando i germogli della bulbosa erano fuoriusciti dal terreno per 5-10 cm. In relazione alla semina scalare dei bulbi e alla tecnica di applicazione la miscela ATA + CIPC, TBA prima e seconda dose e Diuron furono applicati il 31-3 sulle partite di gladioli seminate il 18-3; per contro la miscela OMU + BiPc fu applicata il 21-4 e Dinoseb il 3-5 sulla stessa partita seminata il 14-4-1960. Alla data del primo e del secondo trattamento — rispettivamente il 31-3 e 21-4 — le parcelle apparivano molto infestate da specie Mono e Dicotiledoni appena fuoriuscite dal terreno (germinelli); qualche essenza era avanti nello sviluppo e in fioritura. In quella trattata ai primi di maggio le infestanti erano più sviluppate e in attiva crescita. La distribuzione delle erbe rappresentate in particolare dalle essenze annuali (*Veronica*, *Stellaria*, *Galinsoga parviflora*, *Chenopodium album*. *Mercurialis* e da Crucifere) era uniforme nel campo. Le essenze perenni erano molto poche e rappresentate in prevalenza da *Convolvulus arvensis* e *Artemisia*.

Sino a tutto il mese di maggio 1960 fu indagato lo spettro d'azione dei diserbanti, soprattutto di quelli in prova per la prima volta, in dipendenza della persistenza dell'azione tossica nel tempo nei confronti della gamma delle infestanti e delle varietà di gladioli.

1) *Controllo delle infestanti.* – La miscela ATA + CIPC sortì un notevole effetto immediato avendo provocato la distruzione di tutte le piantine delle infestanti annuali sortite dal terreno al momento del trattamento. L'azione fitotossica balzava meglio in evidenza confrontando la zona trattata con altra non trattata in cui la vegetazione era

cresciuta molto fitta. Tra le poche infestanti nate 15 giorni circa dopo il trattamento figuravano *Galinsoga* e *Veronica* e qualche crucifera queste ultime con le foglie contorte e clorotiche. Inibiti nello sviluppo apparivano i germogli di Artemisia. La persistenza dell'azione tossica della miscela fu relativamente breve forse per il mancato effetto, nel tempo, del CIPC impiegato in questa prova ad una dose più bassa.

Diuron. Per circa 15 giorni dopo il trattamento il controllo di tutte le infestanti annuali fu totale e la persistenza dell'azione risultò lievemente più prolungata della miscela precedente. A lungo andare lo sviluppo dell'infestazione — da *Galinsoga* e *Veronica* — risultò eguale nelle due parcelle.

TBA, dose basa. Il prodotto provocò l'arresto quasi immediato della crescita delle essenze annuali e perenni sulle quali indusse accentuate modificazioni strutturali a carico dei germogli (diverse da specie a specie) molto simili a quelle provocate dai diserbanti ad azione auxinica. L'alterazione caratteristica e comune a tutte le piante di *Veronica* era data dalla forma ad « imbuto » della foglia e del germoglio terminale e ascellare (v. foto n. 5). Modificazioni strutturali analoghe, sia pure con minore intensità, erano riscontrate anche su *Galinsoga*. Su *Stellaria*, viceversa, gli apici vegetativi apparivano raccorciati e contorti e le giovani foglie degradate a filamenti ricurvi all'estremità (v. foto n. 6); sulle crucifere le foglie avevano la lamina ridotta e la nervatura centrale anormalmente sviluppata. Inoltre, in quasi tutte le piante trattate le foglie già differenziate al momento del trattamento erano più spesse e fragili di quelle non trattate. Inibite nello sviluppo e con le foglie quasi prive della lamina erano anche le piante delle specie perenni (*Artemisia*).

A circa un mese dal trattamento e nella stessa parcella, si constatò il ripristino dell'infestazione per la ripresa della crescita delle piante — soprattutto di *Veronica* e *Galinsoga* — che emisero nuovi germogli ascellari. Sotto tale aspetto, la dose impiegata apparve insufficiente per un prolungato controllo delle infestanti. Per contro TBA alla dose alta manifestò un'azione immediata più energica provocando la distruzione di quasi tutte le infestanti annuali presenti e la inibizione della crescita dei germogli di *Artemisia* (v. foto n. 3). Inoltre la persistenza dell'azione tossica apparve più prolungata, le nuove erbe estranee essendo sortite dal terreno venticinque giorni circa dal trattamento.

La miscela OMU + BiPc esplicò un'azione fitotossica molto energica verso tutte le infestanti annuali Mono e Dicotiledoni molto giovani

mentre fu pochissimo attiva verso *Artemisia* e *Convolvulus arvensis* su cui provocò ustioni. La persistenza dell'efficacia postuma si protrasse per circa 15 giorni avendo rilevato, dopo tale periodo, la nascita e lo sviluppo di numerose infestanti quali *Setaria*, *Panicum crus-galli*, *Digitaria*, *Stellaria*, *Veronica*, *Galinsoga*, *Mercurialis*, *Chenopodium*, *Amarantus*, *Oxalis* e *Polygonum*.

Dinoseb si dimostrò molto attivo verso *Veronica*, *Stellaria* e Crucifere, anche in fioritura, avendo provocato la distruzione totale di tali essenze qualche giorno dopo il trattamento, mentre apparve di azione molto limitata verso *Oxalis* e *Trifolium* allo stadio di plantula e praticamente nulla verso le giovani graminacee.

Nel controllo non trattato tutte le infestanti sopra menzionate crebbero molto fitte formando un tappeto senza soluzione di continuità (v. foto n. 3) e aduggiando le piante di gladiolo.

2) *Selettività verso i gladioli.* – I rilievi furono condotti in tempi diversi e conclusi quando le piante di gladiolo avevano emesso la 4ª - 5ª foglia vera (fine maggio). Nessun prodotto provocò danni immediati e postumi verso la bulbosa nelle differenti varietà che fecero una germinazione e una crescita regolari.

Verso la fine di maggio fu valutata, col solito metodo sopra menzionato, la riduzione percentuale dell'infestazione conseguita con i diversi prodotti e i rispettivi valori sono riportati nella Tabella II.

Tabella II - *Diserbo di Gladiolus v. cultae.*

Principi attivi impiegati	Annata	
	1959	1960
ATA + CIPC	80	80
Diuron	90	80
CDEC	75	—
CDAA	75	—
TBA (dose bassa) . .	—	40
TBA (dose alta) . . .	—	80
OMU + BiPc	—	80
Dinoseb	—	50
Controllo non trattato .	100 (grado di copertura reale 100 %)	100 (grado di copertura reale 100 %)

Tutti i valori dell'annata 1959 sono stati ricavati a 25 giorni dal trattamento. Quelli del 1960 sono stati ottenuti rispettivamente a 20 giorni per Dinoseb, 30 per OMU + BiPc, e 50 per gli altri tre prodotti.

I risultati riportati nella Tabella II si riferiscono, ovviamente, a condizioni di prova molto diverse in relazione alle specie presenti e al loro stadio di sviluppo al momento del trattamento e riassumono i gradi di infestazione o di reinfestazione delle parcelle in epoche diverse dal trattamento stesso. Essi comunque si prestano per alcune considerazioni in aggiunta a quelle fatte più sopra. Rispetto alla miscela ATA + CIPC, il sostituto ureico ha determinato un migliore controllo della massa delle infestanti solo nella prima annata chè nella seconda ha dato valori eguali alla stessa miscela, a TBA dose alta e a OMU + BiPc. La lieve flessione del valore della riduzione delle infestanti per Diuron nella seconda annata va attribuita in parte al maggior numero delle infestanti presenti nelle parcelle e allo sviluppo vegetativo raggiunto dalle stesse al momento del trattamento (che ha consentito ad alcune di sfuggire all'azione tossica del prodotto), in parte alla comparsa di nuove infestanti a seguito della degradazione nel terreno del principio attivo. Il controllo totale della infestazione per un periodo di tempo relativamente lungo, può essere ottenuto anticipando l'applicazione di Diuron a subito dopo la semina dei bulbi e ripetendo il trattamento dopo circa venti giorni dal primo impiegando allo scopo la dose di p. a. menzionata che non sembra tossica neppure per i gladioli in post emergenza.

La miscela ATA + CIPC ha sortito valori eguali nelle due annate. Tenendo conto, tuttavia, che nella seconda annata la dose di CIPC fu mantenuta più bassa e che il risultato tabulato si riferisce ad un periodo di tempo doppio si può affermare che nel 1960 il controllo delle infestanti è stato migliore che nel 1959. Più che all'azione residua del CIPC in questo caso il risultato andrebbe attribuito all'azione immediata dell'ATA applicato sulle infestanti in fase vegetativa di grande sensibilità (plantule). Analoga considerazione può essere fatta anche per TBA nella dose alta la quale esplica una notevole azione immediata e residua. Molto simile al Diuron per il meccanismo d'azione appare la miscela OMU + BiPc che riesce a controllare soprattutto le plantule delle infestanti annuali nei primi stadi di sviluppo. In condizioni di terreno sciolto e fertile, tuttavia, l'azione residua non è molto prolungata (circa 15 giorni) per cui anche con tale miscela si presenterebbe la necessità di ripetere il trattamento per scongiurare la reinfestazione della coltura.

Il mediocre risultato ottenuto con Dinoseb va attribuito alla presenza nel coltivo di numerose essenze annuali Mono e Dicotiledoni (*Poa*, *Setaria*, *Oxalis* e *Trifolium*) resistenti; tale prodotto potrebbe

trovare tuttavia larga applicazione in trattamenti di post emergenza per distruggere le essenze sensibili (per es. *Stellaria* e *Veronica*) che costituissero la massa dell'infestazione.

Quanto a CDAA e CDEC, i due prodotti conseguono un buon controllo delle infestanti, quasi allo stesso livello della miscela ATA + CIPC, a dosi relativamente alte di p. a. purchè i trattamenti siano attuati prima della nascita delle infestanti. Rispetto alla miscela però i due prodotti esplicano in valore assoluto un'azione meno tossica verso le Dicotiledoni e verso le essenze perenni mentre l'azione contro le Graminacee annuali è forse migliore.

Da quanto è stato riferito nelle prove sulle tuberose e sui gladioli si possono trarre le seguenti conclusioni:

Tutti i prodotti sperimentati sono selettivi per le essenze da fiore menzionate e forse per altre bulbose, non inibendo la crescita delle piante e neppure provocando alterazioni teratologiche a carico delle foglie, culmi e radici. Il controllo delle infestanti raggiunge invece un differente livello a seconda dei principi attivi impiegati in dipendenza delle specie infestanti presenti nelle colture e dello stadio di sviluppo dalle stesse raggiunto al momento del trattamento (epoca di applicazione). Diuron è molto tossico verso tutte le infestanti annuali in germinazione o allo stadio di plantula; esso deve essere applicato nel periodo compreso tra la semina dei bulbi e la germinazione delle infestanti, non provocando la morte delle essenze perenni o delle annuali con apparato radicale ben approfondito nel terreno. Applicando il prodotto al momento indicato si ottengono risultati simili a quelli della miscela ATA + CIPC la quale, invece, esplica una fitotossicità immediata e postuma notevole se applicata in pre emergenza dei gladioli, quando la massa delle infestanti annuali è in fase di germinello o di plantula e quando i germogli delle essenze perenni sono in attiva crescita. Per mantenere a lungo attiva nel tempo l'azione tossica postuma della miscela la dose di CIPC deve essere mantenuta al livello di kg/ha 1,5.

CDEC e soprattutto CDAA esplicano una notevole azione antigerminativa verso le infestanti Graminacee annuali. Per conseguire con i due prodotti risultati molto vicini a quelli della Miscela ATA + CIPC è necessario impiegare dosi relativamente alte di p. a. applicandole subito dopo la semina dei bulbi. Considerazioni analoghe a quelle per Diuron possono essere fatte per la miscela OMU + BiPc che agisce per via radicale verso le infestanti annuali molto giovani. TBA a dosi alte (kg/ha 13) provoca la distruzione delle infestanti annuali allo

stadio di plantula ed inibisce la crescita dei germogli delle infestanti perenni portando a risultati eguali a quelli della miscela ATA + CIPC. Neburon alla dose di kg/ha 1,1 sortisce effetti nettamente inferiori alla miscela ATA + CIPC però a dosi superiori potrebbe dare risultati forse migliori.

Dinoseb, in post-emergenza, può essere impiegato contro alcune Dicotiledoni a foglia larga (*Veronica*, *Stellaria*, Crucifere) mentre dovrebbe essere escluso nel caso che la massa dell'infestazione fosse data da Graminacee, da *Trifolium*, *Oxalis* e specie perennanti.

Quanto alla persistenza dell'azione del principio attivo si può affermare che quella di Diuron appare più durevole in terreno tendenzialmente argilloso che in terreno sciolto ricco di materia humificata nel quale l'azione stessa si dimostra poco più prolungata di quella della miscela OMU + BiPc. Nello stesso tipo di terreno e a parità di dose di p. a. CDAA esplica — verso le Graminacee — un'azione più duratura di CDEC. Entrambe i prodotti, tuttavia, danno migliori risultati in terreno sciolto. Sempre in terreno sciolto TBA a dose alta manifesta un'azione tossica per almeno tre settimane. L'azione postuma della miscela ATA + CIPC è in stretta relazione con la dose di CIPC impiegata e appare più prolungata in terreno tendenzialmente argilloso dove eguaglia quella di Diuron. Neburon a dose bassa (kg/ha 1,1) manifesta una scarsa persistenza d'azione in terreno sia argilloso sia sciolto. Anche Dinoseb esplica a dose relativamente bassa (kg/ha 1,6), limitata azione postuma.

Osservatorio per le Malattie delle Piante - Sez. Patologia Vegetale - Milano.

RIASSUNTO

Sono riferiti e discussi i risultati di alcune prove di diserbo selettivo in pre- e post emergenza delle tuberose (*Polianthes tuberosa* v. *flore pleno*) e dei gladioli (*Gladiolus* spp. *cultae*) attuate nel biennio 1959-60 con alcuni prodotti di nuova scoperta o di recente formulazione. I principi attivi in esame sono: Diuron, Neburon, CDEC, CDAA, TBA, Dinoseb, ATA + CIPC, OMU + BiPc. Solo Dinoseb fu applicato in post emergenza.

La miscela ATA + CIPC con i p. a. rispettivamente alle dosi di kg/ha 2 e 1,5 è presa come termine di confronto per stabilire il grado di selettività e di fitotossicità dei singoli formulati. Per la valutazione della persistenza dell'azione fitotossica dei diversi principi attivi due tipi di terreno — argilloso e limoso ghiaioso — sono presi in esame.

A trenta giorni dal trattamento, Diuron alla dose di kg/ha 2,8 di p. a. provoca una notevole riduzione dell'infestazione ad un livello molto vicino a quello ottenuto

con la miscela ATA + CIPC la quale, a sua volta, determina una riduzione dell'infestazione del 75 - 85 % rispetto al controllo non trattato. In terreno tendenzialmente sciolto, l'azione fitotossica appare meno persistente che nel terreno argilloso. Neburon alla dose di kg/ha 1,1 di p. a. manifesta scarsa fitotossicità e limitata persistenza d'azione nei due tipi di terreno. Il controllo della massa delle infestanti appare nettamente inferiore alla miscela ATA + CIPC, al Diuron ed agli altri prodotti impiegati alle dosi più alte. CDEC e CDAA alla dose di kg/ha 7,0 circa di p. a. esplicano limitata azione fitotossica postuma nei due tipi di terreno e la riduzione dell'infestazione appare circa la metà di quella della stessa miscela. Per contro, alla dose di kg/ha 14 circa e in terreno tendenzialmente sciolto il controllo della massa dell'infestazione è praticamente pari ad ATA + CIPC.

TBA a dose molto alta (kg/ha 13 di p. a.) manifesta una notevole fitotossicità residua. La riduzione dell'infestazione è praticamente eguale a quella della miscela di confronto. Dosi relativamente basse di TBA sortiscono, invece, effetti scadenti. OMU + BiPc ad una dose relativamente bassa (kg/ha 0,825 e 0,575 di p. a. rispettivamente) manifesta un'azione fitotossica postuma limitata a due settimane circa in terreno sciolto. Quanto alla riduzione della massa delle infestanti, OMU + BiPc equivale ad ATA + CIPC.

Disoneb applicato una sola volta in post emergenza (kg/ha 1,6 di p. a.) dà risultati inferiori alla miscela di controllo. La riuscita del diserbo è in stretta relazione, tra l'altro, con lo stadio di sviluppo raggiunto dalle infestanti al momento del trattamento. ATA + CIPC e TBA esplicano una buona azione fitotossica immediata e postuma se applicati sulle essenze allo stadio di germinello o di plantula.

Con Diuron e OMU + BiPc le infestanti, al momento dell'applicazione, non dovrebbero aver superato la fase di germinello. L'applicazione di CEDC e CDAA va fatta prima della fuoriuscita delle plantule dal terreno. Disoneb provoca la morte di alcune Dicotiledoni molto giovani; in presenza di infestanti sensibili a germinazione scalare tale prodotto potrebbe essere applicato in tempi successivi anche in post emergenza dei gladioli.

Verso le tuberose e i gladioli tutti i prodotti impiegati sono apparsi selettivi.

SUMMARY

The results of a number of tests of selective weed control in pre and post emergence conditions of the tuberose (*Polyanthes tuberosa* v. *flore pleno*) and of gladioli (*Gladiolus* sp. *cultae*) are discussed; tests which were carried out in the twoyear period 1959-60 with several newly discovered or recently formulated products. The active principles under examination are: Diuron, Neburon, CDEC, CDAA, TBA, Dinoseb, ATA + CIPC, OMU + BiPc. Only Dinoseb was applied in post emergence conditions.

The ATA + CIPC mixture with the p. a. respective to the doses of 2 and 1,5 kg/ha, is taken as a term of comparison for establishing the degree of selectivity and of phytotoxity of the individual formulates. Two types of soil, clay and muddy gravel, are examined in estimating the persistence of the phytotoxic action of the various active principles.

At a distance of thirty days after treatment a dose of 2,8 kg/ha of p. a., Diuron brings about a considerable reduction in infestation at a level very near that achieved with the ATA + CIPC mixture which, in turn, brings about a 75-85 % reduction in infestation with respect to the non-treated control. In soils which tend to be loose, the phytotoxic action appears less persistent than in the clay soil. At 1,1 kg/ha of p. a. of Neburon shows slight phytotoxity and action of a limited persistence in the two types of soil. The check of the weed mass appears decidedly less with the ATA + CIPC mixture, with Diuron and with the other products used in the larger doses. CDEC and CDAA at the dose of about 7,0 kg/ha of p. a. carry on a limited degree of posthumus phytotoxic action in the two types of soil and the reduction of infestation appears about half that of the same mixture. On the contrary, with a dose of about 14 kg/ha in a soil which tends to be loose, the check of the weed mass is practically equal to ATA + CIPC.

TBA in very high doses (13 kg/ha of p. a.) shows considerable posthumus phytotoxity. The reduction in infestation is practically the same to that of the comparative mixture. Relatively low doses of TBA, on the other hand, produce poor effects. One relatively low dose (0,825 and 0,575 kg/ha of p. a. respectively) of each of OMU + BiPc gives a limited degree of posthumus phytotoxic action after about two weeks in loose soil. As to the reduction of the weed mass, OMU + BiPc equals ATA + CIPC.

Dinoseb applied once only in post emergence (1,6 kg/ha of p. a.) gives results which are inferior to the check mixture. The success of the weed control is in strict relation, among other things, to the stage of development reached by the weeds when treatment takes place. ATA + CIPC and TBA give a good immediate and posthumus phytotoxic action if applied on the essences at the germinating seedling or seedling stage. When the applications of Diuron and OMU + BiPc are made the infestation should not have passed the germinating seedling stage. The application of CEDC and CDAA is made before the seedlings show above ground. Dinoseb causes the death of some very young Dicotiledons; where there are weeds which are sensitive to scale germination, this product might be applied at a later stage, even in post emergence in the case of gladioli.

Towards the tuberoses and gladioli, all the products used appeared to be selective.

BIBLIOGRAFIA

CHIAPPARINI L. (1958) — *Sul diserbo col 3-amino-1,2,4-triazolo (ATA). Trattamenti in pre-emergenza delle bulbose da fiore e da allevamento. Secondo contributo.* - Notiz. Malattie delle Piante, n. 45-46 (N. S. 24-25), Pavia.

CHIAPPARINI L. (1959) — *Nuovi orientamenti in tema di diserbo e diserbanti.* - Informatore Agrario, n. 12, Verona.

Monsanto Magazin, marzo-aprile 1957. - Mons. Ch. Company, St. Louis - Missouri.

Weed Control Handbook (1958). - Blackweel Scientif. Publications, Oxford.

LEGGENDA DELLA TAVOLA

N. 1. In un primo piano la parcella trattata con la miscela ATA + CIPC (T) a 25 giorni dall'applicazione. A sinistra una striscia di parcella non trattata (C).

N. 2. In primo piano parcella trattata con Diuron a 25 giorni dall'applicazione. Le infestanti presenti sono date da *Cirsium* e *Convolvulus*. In secondo piano si nota un appezzamento non trattato.

N. 3. Parcelle di controllo non trattate, a destra. Notare la massa delle infestanti che formano un tappeto senza soluzione di continuità. A sinistra, in primo piano, una parte della parcella trattata con TBA dose alta.

N. 4. Sviluppo assunto dalle infestanti nella parcella non trattata.

N. 5. Plantule di *Veronica* trattate con TBA. I germogli sono degradati alla forma di « imbuto » per effetto dell'azione del prodotto.

N. 6. Piante di *Stellaria*, in fioritura, dopo l'applicazione di TBA. I germogli sono inibiti nello sviluppo. Le giovani foglie non hanno quasi lamina che si sviluppa « a doccia » lungo la nervatura principale. Le foglie più vecchie hanno la lamina ispessita in modo anormale.

ALCUNE VIROSI E LE PRESUNTE BATTERIOSI DELLE ORCHIDEE A PAVIA (1)

R. CIFERRI, A. CORTE e F. CORBETTA

(con tre tavole fuori testo)

L'interesse di questa nota deriva dal fatto che le collezioni di Orchidee del Giardino Botanico dell'Università di Pavia sono affette da malattie che PAVARINO, circa cinquant'anni or sono, descrisse come batteriosi, e che invece sono riferibili a virosi diffuse e ben conosciute.

L'interesse è accentuato dal fatto che alcune delle piante studiate da PAVARINO sono tuttora viventi e presentano ancora i sintomi delle malattie da lui descritte.

CENNO STORICO

Nel 1911, PAVARINO, allora assistente onorario presso l'Istituto Botanico dell'Università di Pavia, descrisse una serie di presunte batteriosi su diversi generi e specie di Orchidee coltivate nelle serre dell'Orto Botanico e di altre provenienti da Roma, richiamandosi a precedenti studi sull'argomento, e, per quanto concerne l'Italia, ad uno studio di PEGLION (1899) che riguarda un *Bacterium oncidii* isolato da un *Oncidium* sp.

PAVARINO descrisse un *Bacterium cattleyae* su *Cattleya warneri* e *C. harrisoniae* provenienti da Roma; un *Bacillus pollaccii* (« *pollacii* ») su *Odontoglossum citrosmum*; un *Bacterium krameriani* su *Oncidium kramerianum*; un *Bacillus farnetianus* su *Oncidium ornithorincum* e su *Cattleya crispa* ed infine un *Bacterium briosianum* su *Vanilla planifolia* (2), tutte specie, queste, isolate da piante esistenti nel Giardino Botanico di Pavia.

Intorno a queste malattie e parassiti aveva pubblicato due note preliminari (1911) che ripetono per sommi capi quanto pubblicò nello

(1) Studi del Gruppo di Lavoro del C.N.R. per le virosi: XX.

(2) La pianta di *Vanilla* esisteva fino a pochi anni or sono ed ancora mostrava le macchie della presunta batteriosi descritta da PAVARINO.

stesso anno negli Atti dell'Istituto Botanico dell'Università di Pavia sotto forma di estratto, mentre il volume appare solo nel 1918.

Lo studio di PEGLION è di particolare interesse perchè precede la nota pubblicazione di MASSEE (1896) sulla « malattia delle macchie nere » delle Orchidee. Il PEGLION osservò la malattia su *Oncidium* sp., provenienti dal Parà e coltivati sia a Roma che a Genova, da cui isolò un Batterio con il quale effettuò delle infezioni sia per inoculazione sottoepidermica che per deposizione sulle foglie integre. Egli dichiara di aver riprodotta la malattia e scrive che il Batterio ha un'azione « macerante », manifesta nella completa dissoluzione delle lamelle mediane cellulari, e quindi nell'isolamento delle cellule dei parenchimi, ma non dei fasci vascolari e dei cordoni collenchimatici. E' quindi evidente che egli isolò ed inoculò uno dei molti batteri ad azione pectolitica che invadono secondariamente i tessuti delle piante lesi o menomati per qualunque causa. Quasi certamente con analoghi microorganismi ha lavorato PAVARINO e le sue presunte riproduzioni della malattia si debbono all'azione di Batteri pectolitici. Infatti egli non descrive la sintomatologia della malattia su *Cattleya*, ma si limita ad affermare di aver riprodotto le macchie, anzi talvolta con « caratteri ancora maggiori di quelli sviluppatisi per infezione naturale ».

Per la malattia su *Odontoglossum*, egli scrive di macchie areolate nere, di cui le più piccole visibili nella pagina inferiore e soltanto per trasparenza in quella superiore e le maggiori, più irregolari e più allungate e depresse, su entrambe le pagine fogliari. In merito alla riproduzione della malattia dice che si ebbero macchie somiglianti mediante inoculazione sottoepidermica della coltura.

PAVARINO non descrive la malattia su *Oncidium kramerianum* ma dice di averne riprodotto le macchie brunastre mediante inoculazioni « sottoipodermiche ».

La malattia su *Oncidium ornithorincum* si manifesta con macchie irregolari e più diffuse sugli pseudobulbi, dapprima superficiali e rugginose e in seguito depresse, aride e brunastre. La malattia su *Cattleya crispa*, si manifesta sulle foglie, dapprima con piccole macchie maldefinite per trasparenza e poi con macchie di colore bruno-nerastro presenti su ambo le faccie ed estese agli pseudo-bulbi ove sono più grandi, depresse ed aride. Tali macchie sarebbero state riprodotte più facilmente su *Cattleya* che su *Oncidium* e meglio sugli pseudobulbi che non sulle foglie a parenchima sottile.

PAVARINO si diffonde un poco di più nel descrivere le macchie della *Vainilla*, più polimorfe delle precedenti, e che dalle foglie pas-

sano agli internodi del fusto. Anche in questo caso dice di aver riprodotto la malattia soltanto attraverso inoculazioni sottoepidermiche e non su foglie o fusti integri o artificialmente lesi, infettati con colture batteriche.

Elliott (1951) si limita ad elencare il *Bacterium briosianum*, il *Bacterium krameriani*, il *Bacillus farnetianus*, il *Bacterium oncidii* e il *Bacillus pollaccii*. Intorno al *Bacterium cattleyae* Pavarino, riferisce di studi effettuati in California da Ark e Thomas (1946), che lo hanno riscontrato anche su *Cypripedium*, *Dendrobium*, *Epidendrum*, *Phalaenopsis* e *Vanilla*.

Stapp (1958), non ricorda nessuna di queste specie ma segnala l'*Erwinia phytophtora* come patogena su *Cattleya*, *Cymbidium*, *Cypripedium*, *Oncidium* e *Odontoglossum*.

Dowson (1957) non ricorda nessuna di queste specie e neppure Israilski (1952), nella traduzione tedesca del 1955.

OSSERVAZIONI PERSONALI

Le nostre ricerche si sono svolte dapprima sulle Orchidee del Giardino Botanico dell'Università di Pavia ed in seguito sono state estese ad alcune coltivazioni industriali della Lombardia (Necchi e Toselli) e della Liguria (Rapuzzi).

a) Virosi osservate su specie del genere *Cattleya* ed affini: × *Brassocattleya* e × *Laeliocattleya*.

1) « Necrosi fogliare della *Cattleya* » (« *Cattleya leaf necrosis*). (Tav. I, figg. A, B, C, D).

E' questa una malattia diffusissima, riscontrata in tutte le coltivazioni visitate, sia su *Cattleya* che sui generi affini × *Laeliocattleya* e × *Brassocattleya*. Secondo le osservazioni di Jensen (1953) e di Jensen e Gold (1955) la malattia risulta dovuta al virus del « mosaico del *Cymbidium* ».

Nelle necrosi che appaiono negli stadi avanzati della malattia è possibile isolare funghi o batteri, ma si tratta sempre di forme saprofite, non patogene, insediatesi su tessuti morti o morenti. (Jensen e Gold, 1955).

Comunque, l'accertamento che la manifestazione è di natura virosica si è avuto ad opera degli AA. sopracitati per mezzo della trasmis-

sione sperimentale della malattia e delle osservazioni al microscopio elettronico.

I sintomi più caratteristici sui più comuni ibridi commerciali coltivati in serra sono dati da maculature brune o nere di varia forma e più o meno infossate nello spessore della lamina (Tav. I, figg. B, C, D). I tessuti necrotici si sviluppano prevalentemente sotto forma di strisce allungate ed irregolari; più raramente si hanno gli anelli necrotici (Tav. I, fig. A). Le necrosi fogliari appaiono principalmente sulle foglie adulte; le foglie giovani possono pure presentare sintomi, ma questi sono sempre meno evidenti e marcati. I sintomi tipici sono più facilmente osservabili sulla pagina fogliare inferiore che su quella superiore, ma, a mano a mano che i tessuti interni muoiono, la colorazione scura diventa visibile anche attraverso la pagina superiore.

Seguendo il decorso della malattia si osserva che i primi sintomi appaiono sotto forma di striscie od anelli quasi evanescenti o debolmente clorotici, cui segue la necrosi delle cellule e dei tessuti fogliari adiacenti che segue a poco a poco verso l'interno del mesofillo. In questi stadi si originano le striscie più o meno infossate nel lembo.

In alcune piante i sintomi possono essere limitati ad una o due delle foglie più vecchie che possono risultare così gravemente colpite da cadere.

La comparsa dei sintomi è pure influenzata dall'andamento stagionale: sono più intensi nel periodo invernale e si attenuano o si mascherano in quello estivo. Quando le foglie cadono prematuramente o vengono seriamente danneggiate, i fiori prodotti risultano più piccoli, ma sono tuttavia normali come forma e colore.

L'incidenza della malattia è probabilmente molto più alta di quanto è suggerito dal numero di piante che mostrano i sintomi delle necrosi in un determinato periodo. La manifestazione dei sintomi si dimostra molto irregolare ed è usualmente lieve dopo il primo effetto di « chock » successivo all'infezione. La diagnosi della malattia su *Cattleya* è pure complicata dall'assenza di variegatura dei fiori.

La malattia non è trasmissibile per seme. In una coltivazione industriale di ibridi di *Cattleya* abbiamo avuto modo di osservare lotti di piante ottenute da seme, di età variabile tra gli otto e i dodici anni completamente senza sintomi, mentre nei lotti di altre piante, moltiplicate per divisione dei ceppi, il numero di piante ammalate era molto elevato.

2) « Variegatura e malformazione dei fiori di *Cattleya* » (« *Cattleya* severe flower breaking »). (Tav. II, fig. A, B).

Le piante affette producono costantemente fiori intensamente variegati che spesso risultano anche deformati.

Le malformazioni fiorali sono generalmente costituite dal contorcimento e dallo sviluppo anormale dei vari elementi ed interessano soprattutto i petali ed i sepali (Tav. II, fig. B). La variegatura è data dalla distribuzione anomala dei pigmenti fiorali che risultano irregolarmente distribuiti ed ammassati nei vari organi.

La malattia comincia a rendersi evidente al momento dell'emergenza dei fiori dalla guaina fiorale che presentano aree irregolari di tessuto tendente al bruno che sono quelle che acquisteranno la colorazione più carica nei fiori aperti. Le malformazioni sono manifeste allo stadio di bocciolo sotto forma di protuberanze o di altre irregolarità.

Le foglie delle piante malate da molto tempo, possono presentare macchie o striatura di colore verde scuro. (« Mosaic mottle »). (Tav. II, fig. A). Tale tessuto fogliare non è liscio, ma le aree verdi scure sono un poco sovraelevate sul tessuto verde chiaro sotto forma di lievi increspature e protuberanze.

Sui germogli giovani si può osservare una irregolare variegatura verde rosa che scompare nella foglia adulta per essere sostituita dalla maculatura a mosaico.

Questa malattia non è molto diffusa in quanto le piante colpite vengono normalmente eliminate e soprattutto non utilizzate per la propagazione.

Jensen (1949) ha ottenuto la trasmissione sperimentale di questa virosi a mezzo dell'afide *Myzus persicae* e mediante innesto. Sembra che questo virus possa infettare anche i *Cymbidium* e gli *Oncidium* sui quali provoca sintomi fogliari.

Il virus è stabile anche alle alte temperature e quindi non è possibile tentare un risanamento delle piante malate mediante trattamenti con il calore.

Più comune della precedente è una forma di variegatura lieve dei fiori senza malformazioni (« *Cattleya* mild flower breaking »), che sembra causata dal « ring-spot » dell' *Odontoglossum* (Jensen, 1959).

Questa non provoca danni economicamente rilevabili. Alcuni coltivatori considerano questa sorta di variegature come un carattere varie-

tale. Che si tratti invece di virosi è accertato dal fatto che la malattia può essere trasmessa sperimentalmente a piante sane e produce macchie ed anelli di tessuto necrotico su foglie di *Odontoglossum*, maculature su foglie di *Cymbidium* ed una variegatura transitoria sui fiori di Zinnia.

b) Virosi osservate su specie del genere *Cymbidium*.

1) « Mosaico del *Cymbidium* » (« *Cymbidium* mosaic »). (Tav. II, fig. C).

E' probabilmente la virosi più nota e più diffusa. L'abbiamo riscontrata in tutte le coltivazioni di *Cymbidium* visitate.

I sintomi variano considerevolmente sia come forma che come intensità. All'inizio, sulle foglie di nuova emissione, appaiono macchie o striature lievemente clorotiche che in seguito si rendono nettamente definite. Successivamente le aree clorotiche si evidenziano e si rende netto il contrasto tra di esse e il verde normale delle foglie.

Sulle foglie divenute adulte, in corrispondenza delle aree clorotiche compaiono sulla pagina inferiore macchie nere più o meno allungate nel senso delle nervature. Dette macchie sono nettamente visibili, per trasparenza, anche dalla pagina superiore. Le foglie che presentano numerose ed intense macchie necrotiche cadono prematuramente. Solo in casi molto gravi possono comparire macchie necrotiche sulle foglie ancora giovani.

In alcuni casi si osserva che la maculatura clorotica che era bene evidente nelle foglie giovani scompare quando queste diventano adulte; si ha così il mascheramento del sintomo e manca lo stadio delle macchie necrotiche.

Il « mosaico » del *Cymbidium* non provoca alcuna variegatura o malformazione dei fiori.

L'effetto della malattia sullo sviluppo generale e sulla vigoria della pianta è assai variabile ed è in relazione all'intensità della malattia. Quando molte foglie di una pianta presentano numerose ed intense macchie necrotiche, lo sviluppo della pianta risulta notevolmente ridotto.

La malattia si trasmette facilmente da *Cymbidium* a *Cymbidium* oltre che attraverso insetti vettori, anche per mezzo degli attrezzi infetti. Non risulta invece trasmissibile per seme. Il maggior responsa-

bile della diffusione di questa malattia (e delle virosi in genere) è l'uomo che utilizza piante infette per la propagazione per via vegetativa.

Su *Cattleya* e sui generi ad essa affini, × *Laeliocattleya* e × *Brassocattleya*, il virus del « mosaico del *Cymbidium* » provoca la malattia nota col nome di « necrosi fogliare della *Cattleya* » (« *Cattleya* leaf necrosis »).

Jensen e Gold (1955) riferiscono che sintomi indistinguibili dal « mosaico del *Cymbidium* » sono stati ottenuti in piante sane di *Cymbidium* infettate con virosi riscontrate su specie dei generi *Epidendrum*, *Zygopetalum*, *Oncidium* e su *Angraecum eburneum* e su *Laelia anceps*. Fra le non Orchidacee il virus è stato trasmesso a *Datura stramonium*, sulla quale provoca necrosi localizzate sulle foglie inoculate.

Questo virus è molto stabile alle alte temperature. Il succo viene inattivato solamente a 70° C.

Su *Cymbidium* sono state riscontrate e studiate le seguenti virosi: « *Cymbidium* necrotic ring-spot virus » (Jensen, 1959); « Cymbidium diamond mottle » (Jensen, 1953), causata dall'« *Odontoglossum* ring-spot virus » ed il « *Cymbidium* bar mottle » (Jensen, 1959) causato dal « *Cattleya* severe flower-breaking virus ».

E' molto probabile che qualcuna di queste ultime forme sia presente pure in Italia, anche se non ci è ancora capitato di identificarle.

c) Virosi osservate su *Stanhopea*.

1) « Maculatura anulare necrotica della *Stanhopea* » (« *Stanhopea* necrotic ring-spot virus »). (Tav. III, fig. A).

Su alcune piante di *Stanhopea*, di specie non nota, abbiamo riscontrato una sintomatologia molto simile a quella descritta da Jensen (1959) come « *Stanhopea* ring-spot virus ».

I sintomi si manifestano quasi esclusivamente sulle foglie adulte.

All'inizio appaiono sotto forma di macchie clorotiche a bordi sfumati di forma tendente al circolare che spiccano sul verde scuro della foglia.

Negli stadi più avanzati le macchie risultano circondate da anelli necrotici, che sono generalmente singoli, ma che possono anche unirsi tra di loro a costituire macchie più grandi di forma irregolare.

Per il momento non siamo in possesso di dati circa l'effetto della malattia sui fiori.

d) Virosi osservate su *Coelogyne.*

Su alcune piante di *Coelogyne cristata* si sono osservate caratteristiche manifestazioni fogliari che presentano il tipico aspetto delle malattie da virus (Tav. III, fig. B).

All'inizio la malattia si manifesta con macchie tondeggianti di colore giallo che spiccano nettamente sul verde della foglia. In seguito le macchie si ingrandiscono e le vicine possono coalere tra di loro dando luogo a macchie più grandi di forma irregolare che acquistano, in seguito, una colorazione scura.

La manifestazione in parola è attualmente sotto studio in quanto non ci risulta ancora segnalata. Dall'esame della letteratura non ci risulta descritta alcuna malattia da virus nell'ambito del genere *Coelogyne.*

e) Virosi osservate su *Oncidium.*

1) « Mosaico dell'*Oncidium* » (« *Oncidium* mosaic »?). (Tav. III, fig. C).

Sulla pagina inferiore di foglie di *Oncidium barbatum* è stata riscontrata una maculatura che, nelle caratteristiche sintomatologiche, è molto vicina al « mosaico del *Cymbidium* ».

Anche in questo caso si osservano dapprima macchie lievemente clorotiche che col passar del tempo si rendono sempre più evidenti sino ad assumere la colorazione bruno-nera.

La manifestazione è attualmente allo studio e non ci è ancora possibile stabilire se sia del tutto uguale all' « *Oncidium* mosaic » descritto da Jensen (1959).

f) Virosi osservate su *Epidendrum.*

1) « Striatura nera » dell'*Epidendrum* (« *Epidendrum* black streak »). (Tavola III, fig. D).

Su alcune piante di *Epidendrum* × *Obrienianum* si è osservata una manifestazione del tutto identica a quella descritta da Jensen (1959) sotto il nome di « *Epidendrum* × *Obrienianum* black streak ».

Sulla pagina inferiore delle foglie giovani di piante malate compaiono macchie nere tondeggianti di 2-4 millimetri di diametro.

Osservando le foglie per trasparenza la maculatura si rende evidente anche dalla pagina superiore. Dette macchie sono per lo più

allineate nel senso delle nervature e, nelle foglie adulte, si fondono originando macchie allungate ed infossate nello spessore della lamina.

Su piante sane di *Cymbidium* inoculate col succo di piante malate di *Epidendrum*, JENSEN (1959) ha ottenuto i sintomi caratteristici del « mosaico del *Cymbidium* ».

g) VIROSI OSSERVATE SU *Cypripedium*.

E' inoltre allo studio una manifestazione riscontrata su foglie di *Cypripedium* sp. che presenta una sintomatologia tipica delle forme virosiche. La malattia si manifesta sotto forma di striature necrotiche. E' stata osservata sinora su un numero molto limitato di piante.

Non ci risulta che finora siano state segnalate malattie da virus su questo genere.

MEZZI DI LOTTA CONTRO LE VIROSI DELLE ORCHIDEE

Come per la quasi totalità delle virosi dei vegetali, anche per quelle delle Orchidee non è ancora stata trovata alcuna terapia. Pertanto, oggi, i metodi di controllo di queste malattie sono unicamente preventivi.

Le più importanti pratiche da seguire per limitare i danni delle virosi sono le seguenti:

1) Impiego di piante ottenute da seme, in quanto le virosi delle Orchidee sinora note non risultano trasmissibili attraverso i semi. Purtroppo questo metodo non è sempre applicabile.

2) Selezione delle piante da impiegare nella propagazione per via vegetativa, in modo da propagare solo le piante sane. E' questo un mezzo abbastanza facilmente applicabile e di notevole importanza dato che il principale metodo di moltiplicazione delle Orchidee è appunto quello per via vegetativa, per divisione dei ceppi adulti.

3) Distruzione col fuoco delle piante virosate, o, perlomeno, loro isolamento in modo che non costituiscano una fonte di infezione per le piante sane.

4) Esecuzione di accurati trattamenti insetticidi per distruggere gli insetti vettori.

5) Impedire la trasmissione per via meccanica a mezzo degli attrezzi infetti. Se le piante malate sono mantenute separate da quelle

sane, la cosa è relativamente facile. La cosa migliore sarebbe tenere una serie di attrezzi solo per le piante virosate. Risulta pure efficace la sterilizzazione degli attrezzi alla fiamma o a mezzo dei comuni energici disinfettanti.

CONCLUSIONI

La maggioranza delle virosi qui descritte sono ormai ben note ed estesamente diffuse sia in Europa che in America. Per questo si è ritenuto inutile tentarne la trasmissione sperimentale. Sono invece in corso di studio le manifestazioni di supposta natura virosica riscontrate su *Coelogyne cristata*, *Epidendrum* sp. e *Cypripedium* sp. in quanto non risultano ancora segnalate.

Il « mosaico del *Cymbidium* » o malattia della « stria nera » è indicato per l'Italia da KLINKOWSKI (1958), ma crediamo si tratti di una segnalazione effettuata direttamente all'A. poichè non siamo riusciti a trovare uno studio italiano sull'argomento. La sola citazione che conosciamo è stata effettuata da uno di noi (CIFERRI, 1959) in merito al « mosaico del *Cymbidium* » che viene indicato come « frequentissimo ovunque e presente anche su altre Orchidee ». Sulle virosi delle Orchidee non esistono altre pubblicazioni italiane, mentre la letteratura straniera sull'argomento è relativamente vasta.

Riguardo alle relazioni fra virosi e presunte batteriosi, alla luce delle conoscenze odierne i batteri isolati da PAVARINO sono ceppi di *Erwinia phythophthora* (= *E. carotovora*) ed i dati morfocolturali del PAVARINO coincidono con quelli di tale ubiquitaria specie.

La presenza di batteri pectolitici in tessuti carnosi di piante lesi per qualsiasi causa è nota essere di comune occorrenza, onde gli isolamenti del PAVARINO da foglie e pseudobulbi in uno stadio avanzato della malattia sono perfettamente giustificati.

Le inoculazioni sottoepidermiche effettuate dal PAVARINO con colture di questi batteri pectolitici, hanno dato sintomatologie varie, latamente simili a quelle delle virosi sopradescritte. A conferma di ciò, sta l'isolamento e le prove di infezione con esito positivo di varie specie di Orchidee a mezzo della *Erwinia phytophthora* che oggi si considera includere anche l' *Erwinia carotovora*. Per ulteriori dettagli su questo argomento rinviamo alla trattazione di STAPP (1958).

Del resto PAVARINO aveva curato poco lo studio comparativo delle varie sintomatologie e si era accontentato di rilevare le varie somi-

glianze. D'altronde non si poteva pretendere di più, mezzo secolo fa, allorquando le conoscenze sulle virosi erano scarse e ristrette, mentre si tendeva ad attribuire alle batteriosi una funzione patogenetica più universale di quella che si è poi constatata. A giustificazione delle conclusioni di PAVARINO sta il fatto che effettivamente i sintomi delle virosi in stadio avanzato somigliano molto a quelli delle batteriosi e che i batteri possono insediarsi facilmente su tessuti già lesi.

Anche JENSEN e GOLD (1955) ammettono la stretta somiglianza che intercorre tra i sintomi di queste virosi e quelli che potrebbero essere provocati da batteri. Gli stessi Autori, però, riportano che ARK non è riuscito ad isolare batteri specificatamente patogeni.

RIASSUNTO

Prendendo lo spunto dal fatto che alcune malattie da virus riscontrate sulle Orchidee della collezione del Giardino Botanico dell'Università di Pavia, vennero descritte circa cinquant'anni fa da PAVARINO come batteriosi, si esamina nuovamente il problema alla luce delle attuali conoscenze.

Si prendono in esame anche le manifestazioni riscontrate sulle Orchidee di due coltivazioni della Lombardia e di una della Liguria.

Vengono segnalate e descritte le seguenti virosi già conosciute: « Necrosi fogliare della *Cattleya* », « Variegatura e malformazione dei fiori di *Cattleya* », « Mosaico del *Cymbidium* », « Maculatura anulare necrotica della *Stanhopea* », « Striatura nera dell'*Epidendrum* » ed altre manifestazioni, non ancora segnalate e a sintomatologia presumibilmente virosica, riscontrate su *Coelogyne*, *Oncidium* e *Cypripedium*.

SUMMARY

The Authors describe some virus diseases found on cultivated Orchids at the Botanical Garden of Pavia and by private floriculturists. Some of these diseases had been described, about fifthy years ago, by PAVARINO, as due to bacteria. Recent and more careful observations, on the contrary, have ascertained their viral nature. The Authors describe « *Cattleya* leaf necrosis », « *Cattleya* severe flower breaking », « *Cymbidium* mosaic », « *Stanhopea* ring-spot virus », « *Epidendrum x Obrienianum* black streak », already known in U.S.A. and other countries and previously undescribed virus diseases on *Coelogyne cristata*, *Oncidium barbatum* and *Cypripedium* sp.

LETTERATURA CITATA

Dowson W. J. (1957) — Plant diseases due to Bacteria. II. *University Press, Cambridge.*

Elliot C. (1951) — Manual of bacterial plant pathogens. II. *Chronica Botanica Company, Waltham, Mass., U.S.A.*

Israilski W. P. (1952) — Bakterielle Pflanzenkrankheiten. *Deutscher Bauenverlag,* (traduzione tedesca del 1955).

Jensen D. D. (1949) — Breaking of *Cattleya* Orchid flowers by Orchid mosaic virus and its transmission by Aphids. *Phytopathology*, **39**, 1056-1059.

Jensen D. D. (1951) — Mosaic or black streak disease of *Cymbidium* Orchids. *Phytopathology*, **41**, 401-414.

Jensen D. D. e Gold A. H. (1951) — A virus ring-spot of *Odontoglossum* Orchid: symptoms, transmission and electron microscopy. *Phytopathology*, **41**, 648-653.

Jensen D. D. e Gold A. H. (1955) — Hosts, transmission and electron microscopy of *Cymbidium* mosaic virus with special references to *Cattleya* leaf. *Phytopathology*, **45**, 322-334.

Klinkowski M. (1958) — Pflanzliche Virologie. *Akademie-verlag, Berlin.*

Massee G. (1895) — The spot disease of Orchids. *Annales of Botany*, **9**, (30).

Murakishi H. H. (1950) — Color breaking in *Vanda* Orchids. *Bull. Pac. Orchid Soc.*, **9**, 13-16.

Nobrega N. R. (1947) — Uma doenca de virus em Orquidea. *O Biologico*, **13**, 62.

Pavarino G. L. (1911) — Malattie causate da bacteri nelle Orchidee. *Atti R. Accademia Lincei, Roma.*

Pavarino G. L. (1911) — Batteriosi della *Vanilla planifolia* Andr., *Atti R. Accademia Lincei, Roma.*

Pavarino G. L. (1911-18) — Alcune malattie delle Orchidee causate da bacteri. *Atti Ist. Bot. Università Pavia*, Serie II, **15**, 81-88.

Peglion V. (1899) — Bacteriosi delle foglie di *Oncidium* sp., *Centralb. f. Bakt. u. Par.*, **5**, 33-37.

Stapp C. (1958) — Pflanzenpathogene Bakterien. *Paul Parey, Berlin-Hamburg.*

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Tavola I:

Manifestazioni varie della « necrosi fogliare della *Cattleya* » (« *Cattleya* leaf necrosis »).

A) Manifestazione ad anelli necrotici.

B) Aree necrotiche di colore brunastro ed infossate nel lembo.

C) Striature necrotiche molto marcate.

D) Areolature necrotiche irregolari.

Tavola II:

A - B: Manifestazioni varie della « variegatura e malformazione dei fiori di *Cattleya* ». (« *Cattleya* severe flower breaking »). A) Mosaicatura e striatura, (« mosaic mottle »). B) Malformazioni e pigmentazione anomala dei fiori.

C) *Cymbidium* sp.: macchie necrotiche visibili su ambo le pagine fogliari causate dal « mosaico del *Cymbidium* » (« Cymbidium mosaic »).

Tavola III:

A) Maculature necrotiche anulari in foglie di *Stanhopea* sp. (« *Stanophea* ring-spot virus »).

B) Stadi successivi della sintomatologia riscontrata sulle foglie di *Coelogyne cristata.*

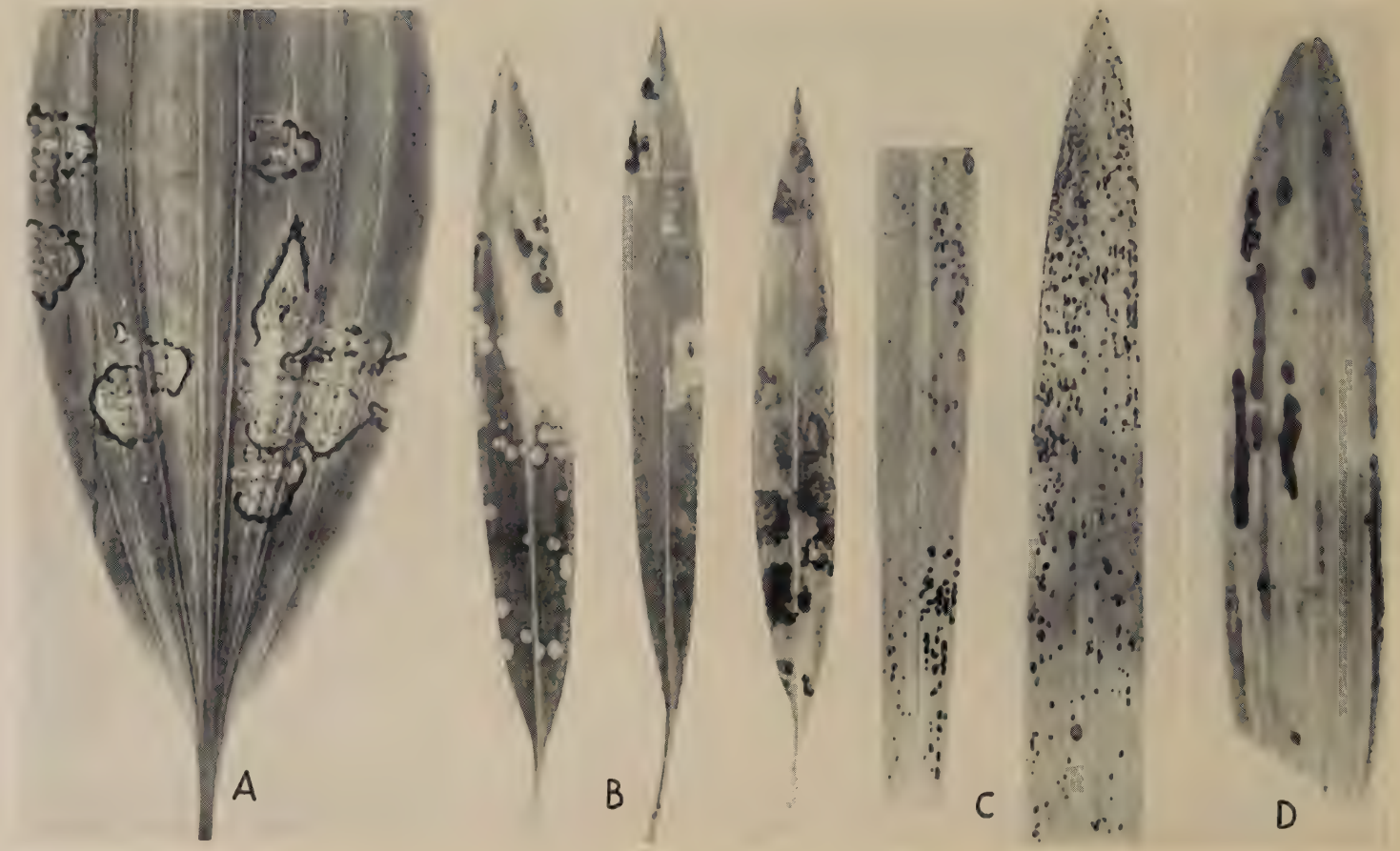
C) Maculature riscontrate su *Oncidium* sp.

D) Striature necrotiche su *Epidendrum* sp. (« *Epidendrum* black streak »).

Ciferri e Coll. - *Virosi Orchidee.*

Ciferri e Coll. - *Virosi Orchidee.*

CIFERRI e COLL. - *Virosi Orchidee.*



UNA VIROSI A RETICOLATURA FOGLIARE DEL CAPPERO (1)

M. L. BESTAGNO BIGA

(con due tavole fuori testo)

Già dal 1958 abbiamo avuto occasione di notare in Sanremo, località Campo Golf, nei pressi di un garofaneto colpito da « giallume », alcune piante di *Capparis spinosa* che presentavano una sintomatologia assai simile a quella di un'infezione virosica.

Ogni anno i sintomi sono apparsi con la stessa costanza e con intensità crescente dall'inizio della primavera al tardo autunno, all'epoca cioè della defogliazione.

SINTOMATOLOGIA

A colpo d'occhio la pianta ha un aspetto pressochè normale e non sembra che la malattia abbia influenza sul suo stato vegetativo e sulla fioritura.

I sintomi sono riscontrabili nella quasi totalità delle foglie che presentano decolorazioni dal verde pallido al biancastro, più o meno accentuate, ben visibili per riflessione o talvolta, laddove la foglia sembrerebbe normale, per trasparenza.

Sulle nuove foglie si ha una debole decolorazione della nervatura principale che solitamente ha inizio dal picciolo e via via si estende o lungo tutta la nervatura centrale (fig. 1 - 2) o lungo le nervature secondarie (fig. 5). Contemporaneamente appaiono decolorazioni nella porzione distale delle nervature del fascio principale (fig. 5) che si estendono progressivamente con andamento centripeto, oppure si hanno decolorazioni nelle nervature d'infimo ordine sotto forma di punteggiature sparse (fig. 1 - 2 - 3).

(1) Studi del Gruppo di Lavoro del C.N.R. sulle virosi: XXIV.

Le decolorazioni possono talora interessare esclusivamente le nervature, ma, molto spesso, si allargano irregolarmente in macchie allungate comprendenti piccole porzioni di mesofillo (fig. 8), oppure assumono un decorso a banda.

Nelle foglie più vecchie tali decolorazioni possono arrestarsi divenendo soltanto più marcate e biancastre, ma generalmente interessano tutto il reticolo (fig. 14 - 15). Talora le foglie sono lievemente bollose e a lembo ondulato.

Assai infrequente è il caso in cui la nervatura debolmente decolorata è fiancheggiata da decolorazioni biancastre, lineari, leggermente sinuose, delimitanti una striscia di tessuto verde o formanti anelli compresi fra due nervature secondarie (fig. 16), come pure sono infrequenti notevoli bollosità e arricciamenti del lembo. Potrebbe non essere improbabile che, laddove sono stati riscontrati questi due ultimi sintomi, si siano verificate punture di insetti.

I fiori non presentano, in genere, gravi anomalie. Soltanto in alcuni boccioli, prossimi all'antesi, abbiamo notato che i sepali non presentavano più la sfumatura rosata caratteristica della loro porzione distale, ma striature e punteggiature rossastre variamente distribuite (fig. 5 - 6 - 7 - 8), intercalate talvolta da macchie biancastre rotondeggianti (figg. 9).

Recentemente, lievi, ma simili sintomi, sono stati notati anche su una pianta di *Capparis spinosa* var. *inerme*.

PROVE DI TRASMISSIONE DELLA MALATTIA E RISULTATI

A più riprese abbiamo tentato innesti su mezza dozzina di piante sane di gemme prelevate da piante ammalate e viceversa, ma nessuno degli innesti ha attecchito.

Su due piante sane, tuttavia, la malattia si è riprodotta sul ramo dov'era stato effettuato l'innesto, diffondendosi, l'anno successivo, con lievi sintomi, a tutta la pianta. Indubbiamente l'innesto ha funzionato da inserzione di tessuto.

E' probabile che questa virosi a reticolatura fogliare sia il mosaico segnalato dal Prof. Ciferri [1] nel 1949.

---

[1] Ciferri R. (1949) — *Rassegna di malattie e parassiti del Cappero* (Capparis spinosa *L.*) *in Italia*. Notiz. Mal. Piante, N. 3, pagg. 33-35.

RIASSUNTO

E' segnalata una virosi a reticolatura fogliare del Cappero, trasmessa artificialmente per inserzione di tessuto.

SUMMARY

A virus disease of the Caper, characterized by leaf-nettle, has been experimentally transcritted to healthy plants by chip budding.

Laboratorio Crittogamico presso l'Istituto Botanico - Università di Pavia.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE I e II

Tavola I

Vari aspetti della reticolatura fogliare in *Capparis spinosa.*

Tavola II

1-2-3-4) Boccioli di *Capparis spinosa* prelevati da piante sane; 5-6-7-8) Boccioli di piante ammalate nei quali sono evidenti le striature e maculature rossastre dei sepali; 9) Idem - Sepali con macchie biancastre.

M. L. Bestagno Biga - *Virosi cappero.*

M. L. Bestagno Biga - *Virosi cappero.*

UNA PROBABILE VIROSI A RETICOLATURA FOGLIARE DELLA *SARCOCOCCA RUSCIFOLIA* (BUXACEAE)

G. BESTAGNO

(con una tavola fuori testo)

Una sintomatologia pressochè simile a quella descritta [1] per il Cappero l'abbiamo trovata su varie piante di *Sarcococca ruscifolia*, coltivata a scopo ornamentale. In esse è tuttavia meno frequente trovare foglie dove appaia decolorato tutto il reticolo delle nervature e infrequentissimo è il caso della decolorazione limitata alla sola nervatura. Si notano, infatti, quasi esclusivamente bande e macchie biancastre interessanti poche nervature e porzioni di mesofillo. Inoltre i sintomi non sono evidenti su tutte le foglie, ma sono localizzati su determinati rami.

L'apparente progressione dei sintomi si rileva bene dalle figure della tavola I. Appaiono dapprima delle strie talvolta puntiformi, seriate o no, biancastre, che sembrano seguire l'andamento delle nervature secondarie o più raramente trovarsi tra queste (fig. 1 - 2) il cui progressivo allungarsi (fig. 3) o allargarsi (fig. 4) nella nervatura mediana o nelle nervature laterali (fig. 5 - 6) le rende meno manifeste. Nello stesso tempo esse sfumano in varie gradazioni sino al verde chiaro, sotto forma anche di decolorazioni diffuse alla nervatura principale e a quelle secondarie (fig. 5 - 6 - 7), anche in maniera complessa (fig. 8 - 9 - 10 - 11).

La sintomatologia può arrestarsi a questo stadio o evolvere ulteriormente con l'età delle foglie con un addensamento delle macule (fig. 12) o una distribuzione a sede nervale con una breve striscia di parenchima perinervale, che, decolorato, fa risaltare la disposizione delle nervature fogliari (fig. 13 - 15 - 16) anche con accenni a macchie anulari (fig. 6 - 14).

Poichè, come si è detto i sintomi su descritti sono localizzati in determinati rami e poichè ancora la nuova vegetazione dei medesimi

(1) Bestagno Biga M. L. – Questo Notiziario.

non presenta alcun sintomo della malattia, finora non siamo stati in grado di trarre risultati dalle prove di trasmissione della malattia su piante sane effettuate con inserzione di tessuti e innesti di gemme.

RIASSUNTO

E' descritta una virosi della *Sarcococca ruscifolia*, simile alla reticolatura fogliare del Cappero. Sinora non è riuscita la trasmissione artificiale della malattia.

SUMMARY

A virus disease of *Sarcococca ruscifolia*, similar to the leaf nettle of the Caper, is described. Up to-now the artificial transmission has been unsuccessful.

Osservatorio per le Malattie delle Piante - Sanremo.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA I

Sequenza dei sintomi della reticolatura fogliare in *Sarcococca ruscifolia*.

G. Bestagno - *Virosi della Sarcococca.*

L'INFLUENZA DELLO STATO FISICO DEI TERRENI E DEI TRATTAMENTI STERILIZZANTI SULLE « MORIE » DEL GAROFANO

G. BESTAGNO

(con tre tavole fuori testo)

Tra le malattie crittogamiche che danneggiano le colture del garofano nella Riviera Ligure, occupano indiscutibilmente il primo posto i marciumi parenchimatici e le tracheomicosi che determinano, separatamente o in concomitanza, gravissime morìe.

Tali malattie hanno raggiunto infatti una così vasta diffusione e prodotto così ragguardevoli danni da indurre, in alcune aziende, il coltivatore a desistere dall'investire superfici a garofaneto.

Esula dal nostro compito l'esame dei singoli patogeni e delle sintomatologie ad essi relative. Molto è stato scritto in proposito da AA. italiani e stranieri, pur restando il quadro fitopatologico di dette malattie ancora assai complesso e non del tutto chiaro essendo esse legate, molto spesso, troppo strettamente alla concomitanza di vari patogeni, alle condizioni ambientali e ai vari cicli di coltura. Fra l'altro, alcune discordanze di pareri sulle varie snitomatologie potrebbero trovare spiegazione anche nel malcerto ordinamento sistematico di certe specie in seno ai relativi generi.

Ci limitiamo pertanto, rimandando il lettore ai lavori specifici a tal merito, ad elencare i patogeni più importanti con un richiamo alle rispettive modalità di penetrazione nell'ospite.

I principali responsabili dei marciumi parenchimatici, riscontrati nella Riviera Ligure, sono: *Fusarium roseum* (Lk.) Synder et Hansen (Fusariosi parenchimatica del garofano), *Rhizoctonia solani* Kühn (marciume del colletto del garofano), mentre per le tracheomicosì si hanno: *Fusarium oxysporum* (Schl.) f. *dianthi* (Prill. et Del.) Snyder e Hansen (Fusariosi vascolare del garofano); *Phialophora cinerescens* (Wr.) v. Beyma (= *Verticillium cinerescens* Wr.) (Verticilliosi del garofano); *Rhizoctonia* sp. probabilmente da ascriversi ad una

razza biologica della *Rh. solani* Kühn. (Tracheomicosi da Rhizoctonia del garofano).

Circa le modalità di penetrazione nella pianta, che avviene generalmente dal terreno alla zona del colletto, essi si comportano come parassiti da ferita, benchè per il *F. roseum* (Andreucci, 1959) sia stata messa in evidenza, attraverso inoculazioni sperimentali, la penetrazione nei tessuti molto teneri e non ancora differenziati, anche senza ferite, come pure, per il *Verticillium* (Moreau, 1957).

Le ampie proporzioni assunte dall'incidenza delle morìe sulle colture del garofano non sono state determinate soltanto dalla rapida diffusione dei patogeni che di dette morìe sono i diretti responsabili. Le cause relative a sì grave incidenza, correlate e interdipendenti sì da renderne quasi impossibili elencazioni distinte, sono da ascriversi a molteplici e svariati fattori, e precisamente:

— alla mancanza di una vera e propria rotazione di coltura che non permette di interrompere l'attività nefasta dei patogeni (la coltura del garofano si avvicenda su superfici sottoposte o a brevi periodi di riposo o a successivi investimenti ad altre colture a breve ciclo di produzione: bulbose, carciofo di un anno, piante ortensi);

— all'esecuzione irrazionale delle lavorazioni del terreno, quasi sempre affrettate nel brevissimo tempo compreso tra un investimento a coltura e l'altro e tali da non permettere una rigenerazione dello strato attivo del suolo;

— alla struttura compatta tipica delle terre destinate alle colture floreali, di natura argilloso-calcarea, struttura che costituisce un fattore limitante al normale sviluppo degli apparati radicali e quindi alla vigoria delle piante medesime;

— all'impossibilità di effettuare, per migliorare il suolo, laute concimazioni organiche, dato l'ordinamento aziendale che non consente di reperire in loco stallatico;

— al mancato rispetto del calendario dei trattamenti antiparassitari alle colture di pieno campo, molte venendo lasciate indifese dalla primavera in poi allorchè l'attività del coltivatore è maggiormente impegnata per i nuovi impianti;

— a concimazioni organico-minerali non equilibrate, prevalentemente azotate, che favoriscono lo sviluppo dei tessuti parenchimatici;

— all'indiscriminata adozione, negli investimenti a coltura delle varie cultivar, di piantine provenienti da talee prelevate, senza alcuna selezione e garanzia, da piante madri non sicuramente sane;

— alla facilità di scambio delle varie cultivar da un'azienda all'altra ed al trascurato requisito, nella costituzione di nuove cultivar, della resistenza ai patogeni;

— all'irrazionale costituzione dei cassoni taleai, con particolare riguardo al letto di radicazione, in genere asfittico, e all'eccessiva densità delle talee poste a radicare;

— alla mancanza di appropriate cure fitoiatriche sia alle talee che alle giovani barbatelle.

I maggiori danni, nella coltura di pieno campo, di norma, si verificano principalmente in due distinti periodi:

1°) nei mesi estivi di Luglio - Agosto ed in Settembre, a due-tre mesi dal trapianto del garofano, quando la pianta giunge a morte per azione dovuta essenzialmente a *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Alternaria*;

2°) a fine inverno - inizio primavera e cioè a partire da Febbraio a tutto Aprile, quando la pianta soccombe per azione dovuta soprattutto al *Verticillium*.

Nei cassoni invece l'attacco alle talee ed alle barbatelle normalmente non si rende manifesto, permanendo generalmente latente, se non in concomitanza a decorsi piovosi dei mesi invernali e primaverili.

Da quanto si è esposto è facile rilevare che l'impostazione di un piano organico di difesa è cosa piuttosto ardua e complessa senza contare che esso presenta non poche difficoltà di ordine pratico quali quella per esempio di poter raggiungere una buona regolamentazione nel commercio delle talee e barbatelle.

Avendo, comunque, seguito per anni ogni possibile tentativo di difesa, nonchè di recente quello della sterilizzazione del suolo con il fumigante « Vapam » (N-metil-ditiocarbammato sodico idrato), che ha dato peraltro ottimi risultati, ci siamo convinti che il ruolo negativo esercitato dal fattore edafico meritava un'importanza ben maggiore di quella attribuitagli per il passato.

I terreni ove viene praticata la floricoltura sono, come si è detto, salvo rarissime eccezioni, argilloso-calcari; la quantità di humus in essi contenuta è assai scarsa e la loro reazione è normalmente leggermente basica (calcare variabile da una media compresa tra il 10-25 % con punte massime fino al 50 %). La loro struttura, a causa dell'accentuato colloidismo, è estremamente compatta. Essa, pertanto, ostacola la

percolazione dell'acqua (favorendo ristagni di umidità) e la circolazione dell'aria, nonchè la penetrazione delle radici e l'assorbimento delle sostanze nutritive costituendo, in pratica, una condizione decisamente sfavorevole alla vita della pianta in genere ed a quella del garofano in particolare.

Le laute concimazioni, in ispecie organico-minerali, per la non disponibilità in loco di sostanza organica umificata, non giovano al miglioramento della fertilità quanto gioverebbero buone lavorazioni ripetute e praticate con cura, che purtroppo sono di difficile realizzazione dato l'intenso ritmo del susseguirsi delle colture.

Le continue sarchiature che si praticano sulle colture, se da una parte sono utili per interrompere la compattezza degli strati superficiali del terreno, per contro rendono la pianta ancora più recettiva all'attacco dei patogeni responsabili delle « morìe », a causa delle continue ferite che provocano all'apparato radicale. Date, infatti, le condizioni asfittiche del suolo, le piante emettono abbondanti radici capillari verso gli strati più superficiali di esso.

Nei periodi siccitosi, inoltre, caratterizzati da scarsa umidità atmosferica, la disidratazione stessa del suolo, determinando, nell'intervallo fra un'irrigazione e l'altra, contrazioni degli strati superficiali danneggia già notevolmente le parti ipogee della pianta.

Né ci pare senza importanza la considerazione che esista una correlazione tra la compattezza del terreno e il rendimento assoluto dei fitofarmaci adoperati, sul letto di coltura, sia per interramento che per spargimento in soluzione acquosa, rendendoci essa ragione di svariati casi di insuccesso, verificatisi in passato, nel corso di varie sperimentazioni.

Così pure la tentata applicazione del metodo della disinfezione del suolo col vapore surriscaldato, a parte la difficoltà inerente la sua attuazione pratica per la disposizione terrazzata delle colture, non ha dato i risultati che si sperava di ottenere.

Le considerazioni suesposte ci hanno indotto, nell'intento di ricercare i mezzi più adatti di difesa dalle « morìe » del garofano, a completare la sperimentazione già condotta con il fumigante Vapam con interventi sulla struttura fisica del suolo.

Allo scopo è stato impiegato il correttivo denominato commercialmente Flotal, che ha avuto vita dagli studi condotti dai Proff. Gasparini ed Alinari sull'azione floculante e cementante dei sali ferrici.

Detto prodotto agisce sullo stato fisico del suolo modificando lo stato di dispersione delle particelle in modo da aumentare gli spazi vuoti tra particella e particella, conferendo cioè al terreno una struttura lacunare che si manifesta attraverso una maggiore friabilità delle zolle e comunque attraverso una più facile penetrazione degli strumenti di lavoro.

L'azione correttiva ha quasi sempre inizio immediato, salvo nei soli casi in cui si sia operato su terreni eccessivamente secchi o eccessivamente umidi all'atto del trattamento, e si perfeziona progressivamente nel tempo fino al conseguimento dei risultati finali che sono permanenti per l'irreversibilità dei fenomeni di floculazione avvenuti.

Gli effetti conseguibili con l'applicazione del Flotal conducono indubbiamente ad una evoluzione delle principali caratteristiche del suolo quali la maggiore permeabilità all'aria e all'acqua, con vantaggi notevoli sia nei riguardi dell'incidenza delle « morìe » che della produttività delle piante.

Nell'applicazione di detto prodotto (per la correzione di 40-45 cm. in profondità di terreno), siamo stati inizialmente in dubbio se convenisse agire, una tantum, con dosi massive oppure scalarmente nel tempo con dosi minori, ma, considerato l'alto reddito degli investimenti floricoli, l'urgenza di arginare i gravi danni prodotti dalle « morìe », la convenienza economica del susseguirsi delle culture sui medesimi terreni, abbiamo deciso di usare la dose massiva.

Dati i risultati conseguiti tale dose è anche quella che siamo propensi a consigliare e ciò soprattutto per il fatto che l'esperienza ci ha dimostrato che, grazie ad una maggiore permeabilità del suolo, trova migliore rispondenza anche l'azione sterilizzante dei fitofarmaci (tipo Vapam), attualmente a disposizione del coltivatore, potendo essi penetrare a maggiore profondità nel terreno.

Più piccole dosi di correttivo, potranno essere adottate in prosieguo di tempo in modo che la trasformazione del suolo possa essere completa per tutto lo strato attivo di esso.

Qui di seguito viene descritta la sperimentazione che si è condotta in due annì, sui terreni destinati a garofaneto, con l'applicazione distinta del solo Flotal e di Flotal e Vapam, ove il Flotal è stato usato, come s'è detto, in dosi massive (1).

---

(1) Per esigenze di successione di colture sui vari terreni, ove sono state stabilite le aree di saggio, è apparsa l'opportunità di rilevare i risultati conseguiti anche su colture di anemone.

CONDIZIONI DI SPERIMENTAZIONE

Anno 1958-59. – In tre aziende del Comune di Sanremo poste rispettivamente in regione Isola inferiore la prima, in regione Banchette la seconda ed in regione Madonna della Guardia la terza, sono state istituite n. 15 parcelle della superficie rispettivamente di mq. 300 o 400 ciascuna, per una densità di 6000-8000 piante circa, ed in corrispondenza di superfici su cui da alcuni anni si lamentavano gravi morìe per attacchi di: *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Verticillium*, *Alternaria*, *Pleospora*, ecc.

I terreni di tali aziende sono compresi nell'area classificata nella Carta Geologica d'Italia come terreni derivati da « scisti argillosi e argilloso-arenacei, arenarie e calcari alberesi, in banchi generalmente sottili ».

In tali aziende le parcelle sperimentali furono così distribuite:

AZIENDA IN REGIONE « ISOLA INFERIORE »

Parcelle A - B - C – della superficie di mq. 400 circa ciascuna, destinate ad una coltura di garofani sotto vetro della cultivar « Svezia Rosa » (color rosa, calice intero) e rispettivamente trattate:

A – con Flotal 80 ql./ha + Vapam 500 Kg./ha

B – con solo Flotal 80 ql./ha

C – testimone

Parcelle D - E - F – della superficie di mq. 300 circa ciascuna, destinate ad una coltura di garofani in pien'aria della cultivar « Isidoro » (color rosso scuro, calice scoppione) e rispettivamente trattate:

D – con Flotal 80 ql./ha + Vapam 500 Kg./ha

E – con solo Flotal 80 ql./ha

F – testimone

Parcelle G - H - I – della superficie di mq. 400 circa ciascuna, destinate ad una coltura di bulbi di anemone di Caen, iarovizzati, in pien'aria, e rispettivamente trattate:

G – con Flotal 80 ql./ha + Vapam 500 Kg./ha

H – con solo Flotal 80 ql./ha

I – testimone

AZIENDA IN REGIONE « BANCHETTE »

Parcelle L - M - N – della superficie di mq. 400 circa ciascuna, destinate ad una coltura di garofani in pien'aria della cultivar « Trudy » (color rosso brillante, calice scoppione) e rispettivamente trattate:

L – con Flotal 80 ql./ha + Vapam 500 Kg./ha

M – con solo Flotal 80 ql./ha

N – testimone

AZIENDA IN REGIONE « MADONNA DELLA GUARDIA »

Parcelle O - P - Q – della superficie di mq. 400 circa ciascuna, destinate ad una coltura di garofani in pien'aria della cultivar « Radio » color rosa, calice scoppione) e rispettivamente trattate:

O – con Flotal 80 ql./ha + Vapam 500 Kg./ha

P – con solo Flotal 80 ql./ha

Q – testimone

I lavori di dissodamento (40 cm. di profondità) dei terreni delle singole parcelle, furono eseguiti a mano a fine Luglio 1957. Nei terreni destinati alla flotalizzazione, furono interrati, durante detti lavori, i due terzi del prodotto (60 ql./ha) sparso uniformemente sul terreno sodo; si eseguì poi un'abbondante irrigazione di tutto il terreno, evitando però di renderlo fangoso, in modo da favorire le azioni di flocculazione dei colloidi. L'irrigazione venne ripetuta a 20 giorni di distanza.

A fine Settembre si eseguì una lavorazione del terreno ad una fitta di vanga, interrando il rimanente quantitativo di Flotal (20 ql./ha) preventivamente sparso sulla superficie e si irrigò ancora abbondantemente.

A fine inverno 1958 si ripetè una lavorazione superficiale del terreno e lo si sminuzzò e livellò. Durante tali operazioni potevasi apprezzare che il terreno aveva assunto una struttura più sciolta, le zolle erano facilmente friabili ed offrivano, allo sminuzzamento, una minima resistenza.

A fine Marzo (esclusa la superficie delle parcelle contraddistinte con le lettere G ed H dell'azienda in Regione « Isola Inferiore », in cui la operazione di disinfezione fu completata a fine luglio) fu eseguita la disinfezione con Vapam (500 Kg./ha) delle altre parcelle, tranne i testi, irrorando 4 litri di soluzione per mq. (cioè gr. 19,5

di sostanza attiva mq.) provvedendo, contemporaneamente man mano che si procedeva allo spargimento di detta soluzione, ad irrigare abbondantemente il terreno con acqua in ragione di 8-10 litri mq. Il terreno reso fortemente permeabile dall'azione operata dal correttivo e dalle lavorazioni eseguite, veniva penetrato dalla massa liquida in tutta la profondità del suo strato attivo.

Dopo 10 giorni dal trattamento, rimosso ancora il terreno in superficie, per eliminare, con l'areazione, ogni traccia del fumigante, si è proceduto alla messa a dimora delle barbatelle di garofano delle Cv. « Svezia Rosa », « Isidoro », « Trudy », e « Radio », completando l'operazione di trapianto, nelle tre aziende, entro il 27 aprile.

Le barbatelle provenivano da talee selezionate in campo e distaccate da piante madri apparentemente sane e fatte radicare su taleai con letto di sabbia a diversa granulazione, più grossolana in tutto lo spessore inferiore, più fine, in piccolo spessore alla superficie. Il letto di radicazione era stato preventivamente trattato con soluzione 3-4 % di formalina commerciale in ragione di 4 litri mq. e ricoperto con materiale coibente per alcuni giorni per trattenervi i vapori di formalina.

I bulbi di anemone di Caen, iarovizzati (detti volgarmente « preparati »), furono messi a dimora il 25 agosto.

Le cure colturali sulle varie parcelle furono del tutto eguali ed uniformi: normali concimazioni equilibrate nei tre elementi macronutritivi P, K ed N, con aggiunta di un prodotto completo di elementi micronutritivi, lavorazioni superficiali del terreno ridotte al numero di quattro durante tutto il periodo della coltivazione ed eseguite in corrispondenza dell' interramento delle concimazioni di copertura, irrorazioni antiparassitarie decadali, con prodotti a base di pentacloronitrobenzene bagnabile, di Zineb addizionati di zolfo, di sali di rame e di T.M.D.T., alternati con irrorazioni di prodotti combinati a base di DDT, Parathione, Murvesco e Aramite ecc.

Anno 1959-60. – Nella sola azienda in Regione « Isola Inferiore » del Comune di Sanremo, si è proseguita la sperimentazione intrapresa per confermare i risultati ottenuti dalle coltivazioni nell'anno precedente, sostituendo, per l'alternanza di coltura, alle parcelle già investite a garofano, la coltura dei bulbi di anemone di Caen, iarovizzati, e a quella già investita a bulbi di anemone la coltura del garofano della Cv. « Isidoro ».

Sulle parcelle già trattate si sono addizionati o nella lavorazione del Luglio 1959 (parcelle da investire ad anemone) o nella lavorazione

della primavera 1959 (parcelle da investire a garofano) 20 ql./ha di Flotal. Ai primi di Maggio 1959, nelle parcelle da destinare a garofano, o ai primi di Agosto 1959, nelle parcelle da destinare a bulbi di anemone, si è eseguita la disinfezione con Vapam con le modalità d'impiego già precedentemente descritte.

Le parcelle di tale azienda, pertanto, nel prosieguo della sperimentazione, risultarono così costituite:

AZIENDA IN REGIONE «ISOLA INFERIORE»

Parcelle D - E - F – della superficie di mq. 300 circa ciascuna, già destinate a garofaneto in pien'aria nel 1958-59 e trattate con Flotal e Vapam, nella quantità già detta, sono state ulteriormente trattate:

D_1 – con Flotal 20 ql./ha + Vapam 500 Kg./ha

E_1 – con solo Flotal 20 ql./ha

F_1 – testimone

Le parcella $D_1 - E_1 - F_1$ sono state investite alla fine dell'agosto 1959 a bulbi di anemone di Caen iarovizzati

Parcelle G - H - I – della superficie di mq. 400 circa ciascuna, già destinata a bulbi di anemone, in pien'aria, nel 1958-59 e trattate con Flotal e Vapam nella quantità già detta, sono state ulteriormente trattate:

G_1 – con Flotal 20 ql./ha + Vapam 500 Kg./ha

H_1 – con solo Flotal 20 ql./ha

I_1 – testimone

Le Parcelle $G_1 - H_1 - I_1$ sono state investite a fine maggio 1959 a garofani della Cv. «Isidoro».

Su tutte le parcelle gli investimenti e le cure colturali sono stati eseguiti secondo i metodi indicati per l'anno 1958-59.

RISULTATI

In entrambe le annate floricole 1958-59 e 1959-60, il maggior sviluppo e rigoglio vegetativo assunti dalle piante delle parcelle trattate, rispetto a quelle testimoni è apparso evidente sin dal primo ciclo di vegetazione (prima cioè della levata delle piante); un netto vantaggio è da ascriversi a favore delle piante delle parcelle trattate con la combinazione Flotal-Vapam.

Il diverso sviluppo raggiunto dagli apparati radicali, l'accestimento e la vigoria delle piante sono facilmente rilevabili dalle fotografie unite (v. Tavole II e III).

Il deperimento e la « morìa » delle piante delle parcelle non trattate sono apparsi già in atto nel pieno dei mesi estivi, mentre nelle parcelle trattate la « morìa » ha raggiunto le piante solo pressochè al termine economico della coltivazione.

I dati relativi ai risultati conseguiti in ciascuna annata floricola sulle diverse parcelle, sono riferiti in percentuale nelle tabelle che qui di seguito si riportano nelle quali vengono portati eguali a cento i dati relativi alla parcella testimone.

Tali dati, esprimenti:

— il numero dei fiori raccolti raggruppato secondo le classifiche di mercato;

— il valore in lire ricavato dalla vendita al mercato;

— il numero delle piante morte per l'azione dei patogeni fungini;

sono stati ricavati effettuando i conteggi su porzioni centrali di ciascuna area di saggio pari a metà superficie della medesima.

ANNO 1958-59

I – *Produzione percentuale della Cv. « Svezia rosa » (color rosa, calice intero) coltivata sotto vetro, nelle parcelle A - B - C, produzione rilevata su numero* 4000 *piante* (*mq.* 200). (V. grafico n. 1).

	Parcella C testimone (terreno non flotalizzato e non trattato con Vapam)	Parcella B (terreno flotalizzato 80 ql./ha)	Parcella A (terreno flotalizzato 80 ql./ha e trattato con Vapam 500 Kg./ha)
1°) Fiori raccolti dal Settembre 1958 a fine Maggio 1959	100	154	178
2°) Fiori di 1ª qualità .	70	126 (81 %)	167 (94 %)
Fiori di 2ª qualità .	30	28 (19 %)	11 (6 %)
3°) Valore della produzione in Lire . . .	100	132,7	181
4°) Percentuale di piante morte da marciumi parenchimatici e da tracheomicosi . . .	22,1 %	10,4 %	2,3 %

II – *Produzione percentuale della Cv. «Isidoro» (color rosso scuro, calice scoppione) coltivata in pien'aria nelle parcelle D - E - F, produzione rilevata su numero 3000 piante (mq. 150).*

	Parcella F testimone (terreno non flotalizzato e non trattato con Vapam)	Parcella E (terreno flotalizzato 80 ql./ha)	Parcella D (terreno flotalizzato 80 ql./ha e trattato con Vapam 500 Kg./ha)
1°) Fiori raccolti dal Settembre 1958 a fine Maggio 1959	100	135	156
2°) Fiori di 1ª qualità .	78	116 (85 %)	149 (95 %)
Fiori di 2ª qualità .	22	19 (15 %)	7 (5 %)
3°) Valore della produzione in Lire . . .	100	136	159
4°) Percentuale di piante morte da marciumi parenchimatici e da tracheomicosi . . .	25 %	9,4 %	3,3 %

III – *Produzione percentuale dei bulbi di anemone di Caen, iarovizzati, coltivati in pien'aria, nelle parcelle G - H - I, produzione rilevata su numero 4000 piante (mq. 200).*

	Parcella I testimone (terreno non flotalizzato e non trattato con Vapam)	Parcella H (terreno flotalizzato 80 ql./ha)	Parcella G (terreno flotalizzato 80 ql./ha e trattato con Vapam 500 Kg./ha)
1°) Dozzine di fiori raccolti dal Novembre 1958 alla prima decade di Aprile 1959 . .	100	130	158
2°) Fiori extra	24	32 (24 %)	55 (35 %)
Fiori di 1ª qualità .	36	53 (40 %)	87 (55 %)
Fiori di 2ª qualità .	40	45 (36 %)	16 (10 %)
3°) Valore della produzione in Lire . . .	100	150	187
4°) Percentuale di piante morte per attacco da *Fusarium* sp. . . .	9 %	2,1 %	0,5 %

IV – *Produzione percentuale della Cv. «Trudy» (color rosso brillante, calice scoppione) coltivata in pien'aria nelle parcelle L - M - N, produzione rilevata in numero* 4000 *piante (mq.* 200).

	Parcella N testimone (terreno non flotalizzato e non trattato con Vapam)	Parcella M (terreno flotalizzato 80 ql./ha)	Parcella L (terreno flotalizzato 80 ql./ha e trattato con Vapam 500 Kg./ha)
1°) Fiori raccolti dall'Ottobre 1958 alla fine Aprile 1959	100	120	140
2°) Fiori di 1ª qualità .	81	105 (88 %)	131 (93 %)
Fiori di 2ª qualità .	19	15 (12 %)	9 (7 %)
3°) Valore della produzione in Lire . . .	100	132	154
4°) Percentuale di piante morte da marciumi parenchimatici e da tracheomicosi . . .	22,7 %	7,8 %	1,9 %

V – *Produzione percentuale della Cv. «Radio» (color rosa, calice scoppione) coltivata in pien'aria, nelle parcelle O - P - Q, produzione rilevata su numero* 4000 *piante (mq.* 200).

	Parcella Q testimone (terreno non flotalizzato e non trattato con Vapam)	Parcella P (terreno flotalizzato 80 ql./ha)	Parcella O (terreno flotalizzato 80 ql./ha e trattato con Vapam 500 Kg./ha)
1°) Fiori raccolti dall'Ottobre 1958 alla fine Aprile 1959	100	126	145
2°) Fiori di 1ª qualità .	77	103 (81 %)	133 (91 %)
Fiori di 2ª qualità .	23	23 (19 %)	12 (9 %)
3°) Valore della produzione in Lire . . .	100	125	148
4°) Percentuale di piante morte da marciumi parenchimatici e da tracheomicosi . . .	23,8 %	13,2 %	2,1 %

I – *Produzione percentuale dei bulbi di anemone di Caen, iarovizzati, coltivati in pien'aria, nelle parcelle $D_1 - E_1 - F_1$* (derivate dalle parcelle D - E - F istituite nel 1958-59, rispettivamente trattate: D con Flotal 80 ql/ha + Vapam 500 Kg/ha; E con solo Flotal 80 ql/ha; F testimone; sulle cui superfici sono stati coltivati garofani della Cv. « Isidoro »), *produzione rilevata su n.* 3000 *piante* (*mq.* 150).

	Parcella F_1 testimone (terreno non flotalizzato e non trattato con Vapam)	Parcella E_1 (terreno flotalizzato 80 ql/ha)	Parcella D_1 (terreno flotalizzato 80 ql/ha e trattato con Vapam 500 Kg/ha)
1°) Fiori raccolti dal Novembre 1959 alla seconda decade di Aprile 1960	100	125	153
2°) Fiori extra	18	34 (27 %)	51 (33 %)
Fiori di 1ª qualità .	39	40 (32 %)	90 (59 %)
Fiori di 2ª qualità .	43	51 (41 %)	12 (8 %)
3°) Valore della produzione in Lire . . .	100	145	175
4°) Percentuale di piante morte per attacco da *Fusiarium* sp. . . .	18 %	4,1 %	0,7 %

II – *Produzione percentuale della Cv. « Isidoro » (color rosso scuro, calice scoppione) coltivata in pien'aria, nelle parcelle $G_1 - H_1 - I_1$* (derivate dalle parcelle G - H - I istituite nel 1958 - 59, rispettivamente trattate: G con Flotal 80 ql/ha + Vapam 500 Kg/ha; H con solo Flotal 80 ql/ha; I testimone; sulle cui superfici sono stati coltivati bulbi di anemone di Caen, iarovizzati), *produzione rilevata su n.* 4000 *piante* (*mq* 200).

	Parcella I_1 testimone (terreno non flotalizzato e non trattato con Vapam)	Parcella H_1 (terreno flotalizzato 80 ql/ha)	Parcella G_1 (terreno flotalizzato 80 ql/ha e trattato con Vapam 500 Kg/ha
1°) Fiori raccolti dal Settembre 1959 al 15 Maggio 1960	100	132	160
2°) Fiori di 1ª qualità .	75	107 (81 %)	153 (96 %)
Fiori di 2ª qualità .	25	25 (19 %)	7 (4 %)
3°) Valore della produzione in Lire . . .	100	129	162
4°) Percentuale di piante morte da marciumi parenchimatici e da tracheomicosi . . .	35 %	11,3 %	1,7 %

Grafico N. 1

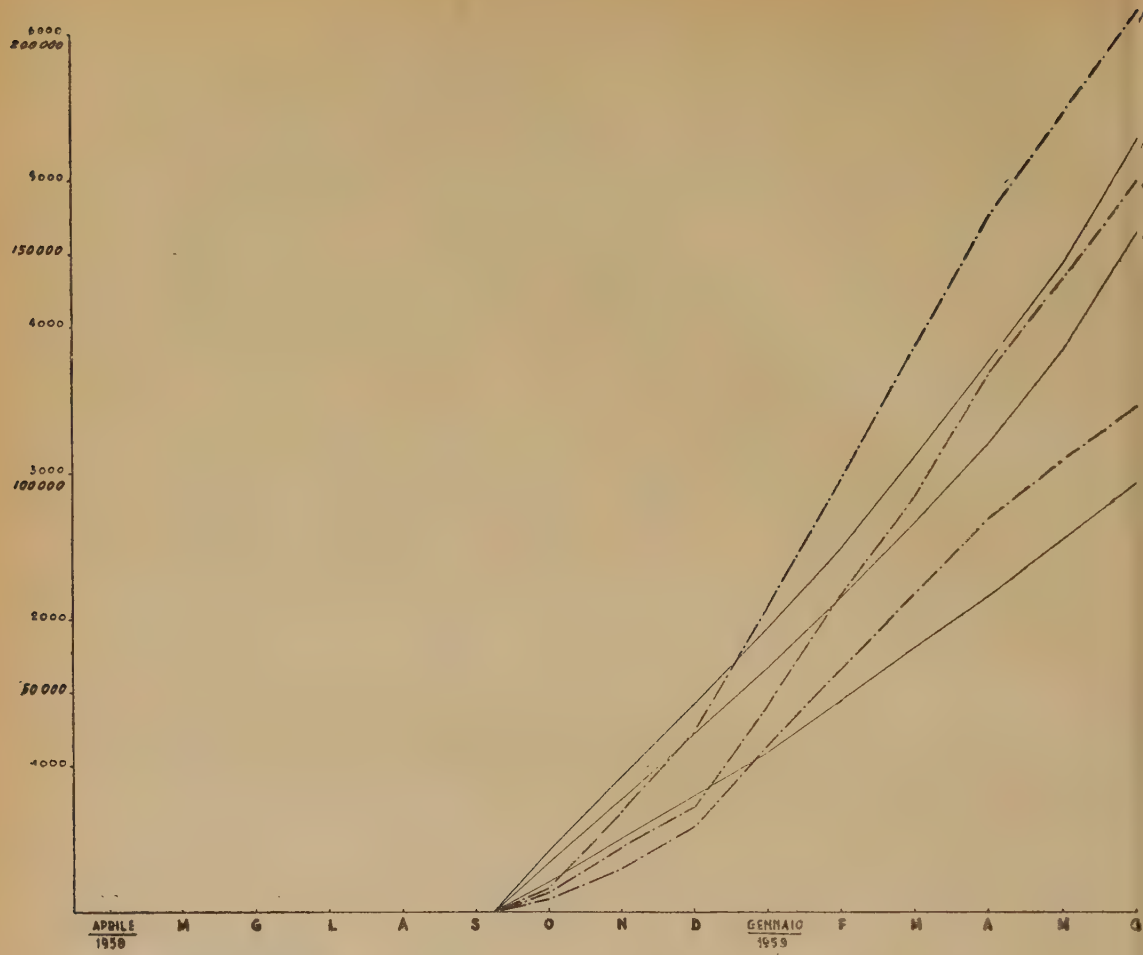


Grafico della quantità di fiori raccolti e del valore della produzione in lire relativi a n. 4000 *piante della Cv. «Svezia rosa» coltivata sotto vetro, nelle diverse parcelle sperimentali* (anno floricolo 1958-59)

Ordinata: — i numeri di quattro cifre esprimono la quantità di fiori raccolti
— i numeri di cinque e più cifre esprimono il valore della produzione in Lire

Ascissa : — mesi relativi al ciclo di coltura

A = valore della produzione in Lire ottenuta sulla parcella trattata con Flotal (80 ql./ha) + Vapam (500 Kg./ha)

B = valore della produzione in Lire ottenuta sulla parcella trattata con solo Flotal (80 ql./ha)

C = valore della produzione in Lire ottenuta sulla parcella testimone

a = quantità di fiori raccolti sulla parcella trattata con Flotal (80 ql./ha) + Vapam (500 Kg./ha)

b = quantità di fiori raccolti sulla parcella trattata con solo Flotal (80 ql./ha)

c = quantità di fiori raccolti sulla parcella testimone

Le modificazioni che il Flotal ha apportato alla struttura dei terreni parcellari (parcelle dell'azienda in regione « Isola Inferiore ») ad un solo anno circa di distanza dalla sua applicazione, risultano più che evidenti dalle determinazioni eseguite dall'Istituto di Agronomia e Coltivazioni Erbacee della Facoltà di Agraria della Università di Firenze, che qui di seguito si riportano:

Filtrazione nelle 99 ore (v. grafico n. 2):

— campioni terreno non trattato con Flotal acqua filtrata . . . . . cc. 1.699

— campioni terreno trattato con Flotal acqua filtrata . . . . . » 4.193

Carico di rottura:

— campioni terreno non trattato con Flotal . . Kg 12,730

— campioni terreno trattato con Flotal . . . . » 6,725

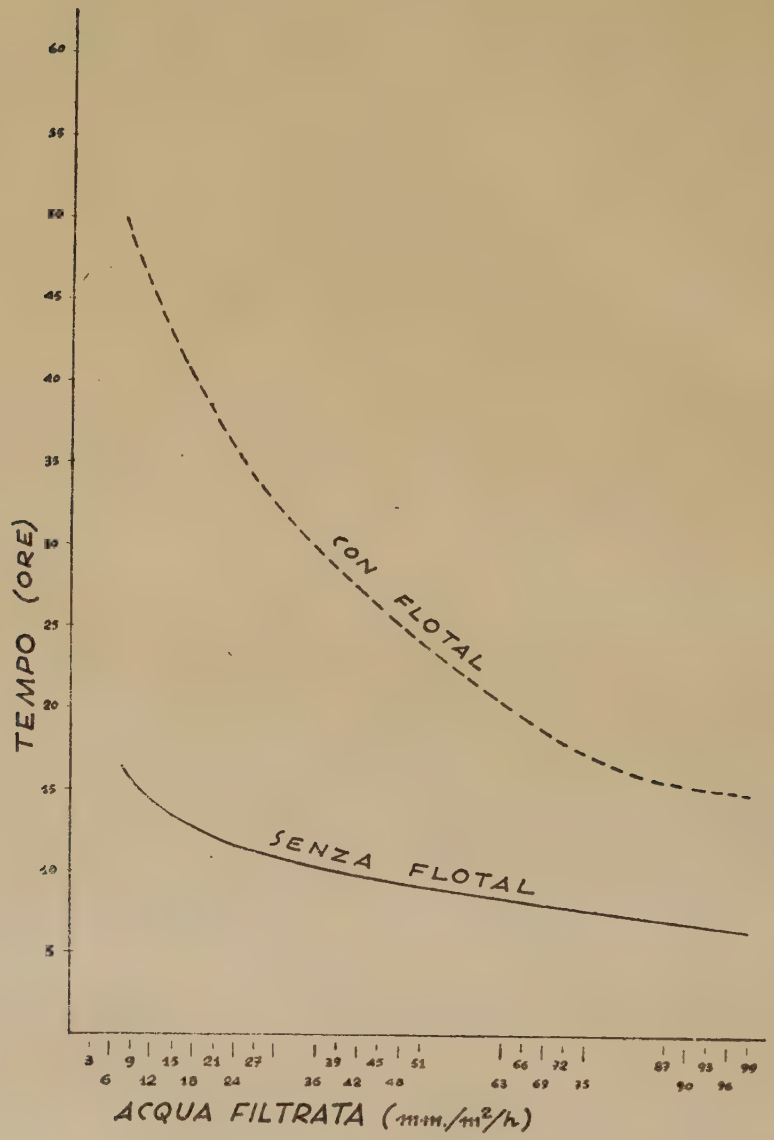
DISCUSSIONE DEI RISULTATI E CONCLUSIONI

Dai dati riportati nelle tabelle si può dedurre quanto segue:

1°) Le modificazioni che il correttivo Flotal ha apportato rapidamente alla struttura del suolo — applicato in dose massiva nel primo anno e successivamente addizionato in dose di complemento nel secondo anno, per completare i suoi effetti in tutti gli strati attivi del terreno creati dalla profondità di lavorazione — non solo hanno permesso al fumigante impiegato di esplicare la sua azione sterilizzante in profondità ed in modo uniforme, ma hanno altresì determinato condizioni favorevoli alla vita della pianta permettendole di rendersi più rigogliosa e produttiva, e, conseguentemente, meno recettiva all'attacco dei patogeni;

2°) i risultati così ottenuti con le due applicazioni abbinate (sia a modificazione strutturale che a sterilizzazione del suolo) hanno permesso di raggiungere, sia per le colture di garofano condotte in pien'aria che sotto vetro, come per le colture dei bulbi di anemone di Caen, iarovizzati, condotte in pien'aria nelle varie parcelle trattate, produzioni comprese tra il 140 e il 178 per cento per le prime, e tra il 153 e il

GRAFICO N. 2



Andamento della filtrazione nel terreno con e senza Flotal in funzione del tempo

158 per cento per le seconde. Corrispondentemente a tali percentuali di produzioni, il valore della produzione lorda vendibile ha subìto aumenti compresi tra il 148 e il 181 per cento per le colture di garofano e aumenti tra il 175 e il 187 per cento per la coltura dei bulbi di anemone;

3°) i risultati ottenuti nelle parcelle trattate con il solo Flotal testimoniano eloquentemente quanta influenza abbia esercitato la struttura del suolo sia sulla produzione della pianta che sul suo stato di sanità: infatti le produzioni ottenute sia dalle colture di garofano condotte in pien'aria che sotto vetro, che dalle colture dei bulbi di anemone di Caen, iarovizzati, condotte in pien'aria, sono comprese tra il 120 e il 154 per cento per le prime, e tra il 125 e il 130 per cento per le seconde.

Corrispondentemente a tali percentuali di produzioni, la produzione lorda vendibile ha subìto aumenti compresi tra il 125 e il 132,7 per cento per le colture di garofano e aumenti tra il 145 e il 150 per cento per la coltura dei bulbi di anemone;

4°) la diminuzione della densità nelle colture per la morte delle piante attaccate dai patogeni fungini è stata assai sensibile per le parcelle testimoni (dal 22,1 al 35 per cento), mentre risulta diminuita nelle parcelle trattate con solo Flotal (dal 7,8 al 13,2 per cento), e ridotta a proporzioni trascurabili (1,7 - 3,3 per cento) nelle parcelle trattate con Flotal e Vapam. E' da aggiungere inoltre, che le perdite in piantine nelle parcelle che hanno ricevuto il trattamento completo, si sono registrate quando la resa in fiori di esse era già al di là del limite della convenienza economica della coltura, cioè praticamente al termine del ciclo produttivo;

5°) le modificazioni strutturali del suolo raggiunte mediante l'applicazione del correttivo Flotal hanno permesso altresì di ridurre al minimo indispensabile (quattro in tutto, rispetto alle dodici-quattordici eseguite di norma) le lavorazioni superficiali (sarchiature) alla coltura del garofano e di conseguenza si è registrato un notevole risparmio per minore impiego di mano d'opera e sono state evitate ferite all'apparato radicale delle piantine.

Infine è da notare che il decorso stagionale di quest'ultimo inverno (1960), piuttosto piovoso, non ha determinato, nelle colture in atto sui terreni flotalizzati, danni per asfisia radicale (ingiallimenti, arresti

vegetativi e mortalità) dovuti ad eccesso di umidità, come ci è stato dato di rilevare invece nella maggior parte delle coltivazioni non trattate.

*
**

Ci è qui gradito porgere un vivo ringraziamento ai Ch.mi Proff. Marino Gasparini e Raffaele Ciferri per i consigli nonchè per i dati d'analisi forniti.

Osservatorio per le Malattie delle Piante - Sanremo.

RIASSUNTO

Vengono passate in rassegna le cause che favoriscono la diffusione dei marciumi parenchimatici e delle tracheomicosi nelle culture di garofano della Riviera Ligure, con particolare riguardo alla inadatta struttura fisica de suolo.

Sono descritte svariate prove sperimentali relative alla correzione e alla parziale sterilizzazione del suolo con l'impiego di un correttivo a base di sali ferrici (Flotal) e del N-metil ditiocarbammato sodico idrato (Vapam).

Vengono riportati i risultati conseguiti in due annate floricole che testimoniano la riduzione pressochè totale delle morie nelle culture di diverse cultivar di garofano nonchè un notevole incremento della produzione.

SUMMARY

The condition favouring the diffusion of parenchymatic rots and tracheomycosis of carnation commercial culture in the Riviera Ligure are discussed. The effect of the unfavorable soil structure is emphasized.

A number of experiments with an organic soil emendment containing ferric salts coupled with the partial sterilization with sodium-hydrated N-methyl-dithiocarbamate (Vapam) were performed during two years.

The mortality of carnation plants has been almost suppressed, and the crop increased.

BIBLIOGRAFIA

Alinari E., Scotton e Jacopozzi G. (1953) — *Il diverso comportamento dei sali ferroso-ferrici come agenti influenzanti le proprietà fisiche del suolo.* - Ann. Sper. Agr. (nuova serie), vol. 8, n. 3, pag. 899-917.

Andreucci E. (1958) — *Indagini su una grave alterazione del garofano prodotta da Fusarium roseum (Lk.) Snyder et Hansen.* - Nuovo Giorn. Bot. It., n. s., vol. 65, n. 1-2, pag. 163-195.

Andreucci E. (1959) — *Le malattie crittogamiche del garofano nella zona di Pescia.* - Acc. Ec. Agr. Georgofili, vol. 6, serie 7ª, vol. 135.

Bestagno G. (1959) — *La disinfezione con «Vapam» del suolo destinato a garofaneto.* - Not. Mal. Piante, n. 49 (N. S. 28).

Bonifacio A. (1960) — *Considerazioni sulla verticilliosi del garofano.* - Riv. Ortoflorofrutt. It., vol. 64, n. 1-2.

Bottini E. (1956) — *Studio chimico-agrario dei terreni della Liguria. Nota I^a. L'Imperiese.* - Ann. Sper. Agr., N. S., vol. X, n. 1.

Conti G. (1956) — *Sperimentazione sul Flotal. Relazione sull'attività svolta nel biennio 1953-55.* - Staz. sper. granicolt. Sicilia - Catania, vol. unico, 99.

Fiedler H. J. u. Bergmann W. (1955) — *Die Wirkung verschiedener Bodenstrukturverbesserungsmittel.* - Angew. Chem., 67, 699.

Gasparini M. e Alinari E. (1949) — *Nuovi studi e realizzazioni sulla correzione dei terreni argillosi.* - Atti Acc. Georg.

Gasparini M. e Alinari E. (1951) — *Ricerche sui fenomeni fisico-chimici relativi alla struttura dei terreni argillosi.* - Università degli Studi, Firenze, Ed. Vallecchi.

Gasparini M., Alinari E. e Malquori A. (1957) — *Le modificazioni strutturali dei terreni argillosi nel quadro del loro miglioramento agronomico.* - Riv. Agrochimica, vol. 2, n. 1.

Knickmann E. u. Tepe W. (1955-56) — *Weinbau: Versuche mit Flotal.* - Lehr und Forschungsanstalt für Wein, Obst und Gartenbau, Geisenheim (Rheingau).

Moreau M. (1957) — *Le dépérissement des Oeillets.* - Encycl. Myc. XXX. Ed. Lechevalier, Parigi.

Pesante A. (1958-59) — *Sopra una tracheomicosi da Rhizoctonia del garofano.* - Atti Soc. Sci. Torino, vol. 91.

Scheffer F., Welte E. u. Ludwieg F. (1957) — *Zur Frage der Eisenoxydhydrate im. Boden.* - Chemie der Erde, 19, 51.

Schmitt L. u. Jungermann (1956) — *Untersuchungen arr mit Flotal behandelten Böden.* - Landwirtsch. Forsch., 8, 171.

Verona O. (1952) — *L'influenza sulla microflora del suolo di un correttivo della struttura.* - Italia Agricola, n. 1, gennaio.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Tavola I

Fig. 1 e *2* – Come si presentano le colture di garofano colpite dalle morie da marciumi parenchimatici e tracheomicosi.

Tavola II

Fig. 3 – Uniformità di crescita e rigoglio vegetativo di piante della cv. Radio su terreno trattato con Flotal e Vapam.

Fig. 4 – Differente sviluppo vegetativo e differente ampiezza dell'esplorazione radicale tra pianta testimone (a destra) e pianta cresciuta in terreno trattato con Flotal e Vapam (a sinistra).

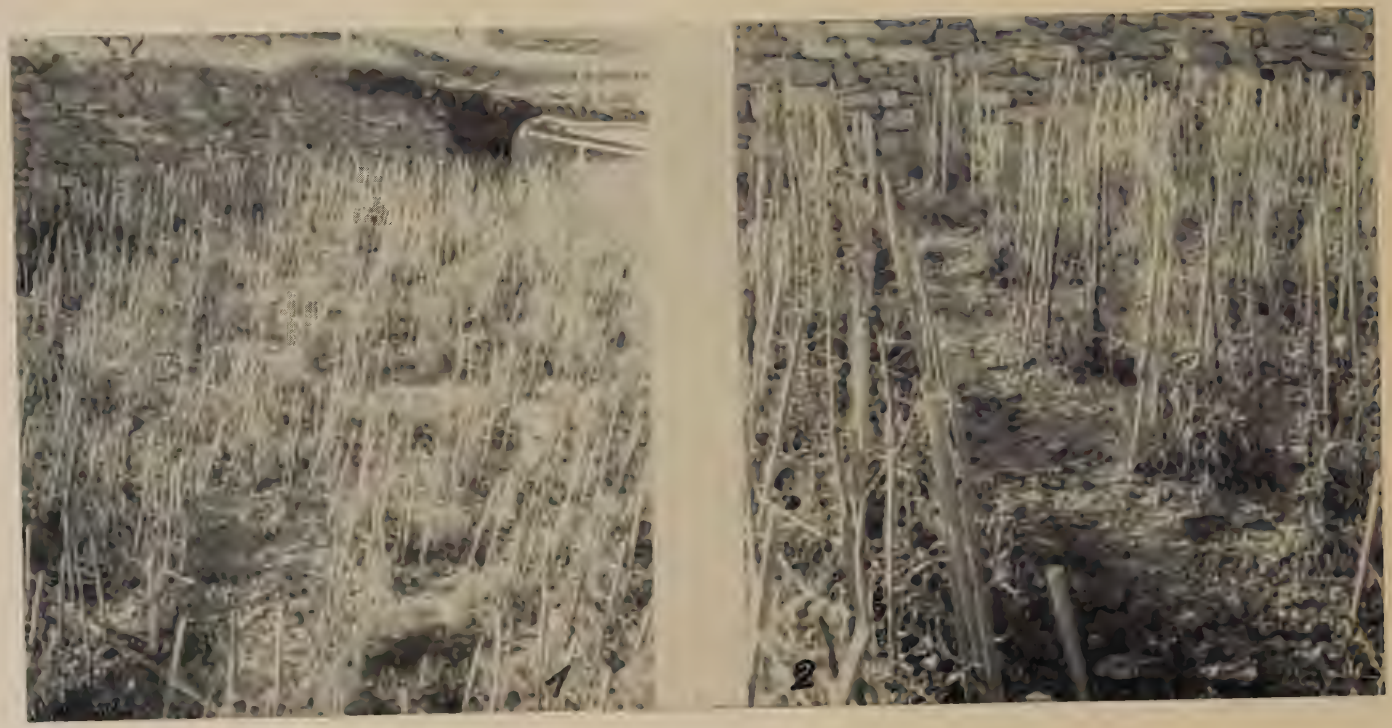
Tavola III

Fig. 5 – Differente sviluppo vegetativo e dell'apparato radicale fra pianta testimone (a destra) e pianta cresciuta in terreno trattato con Flotal e Vapam (a sinistra).

Fig. 6 – Idem, particolare, degli apparati radicali.

Fig. 7 – Apparati radicali di piante di anemone di Caen, a destra: testimone, a sinistra: pianta cresciuta in terreno trattato con Flotal e Vapam.

G. Bestagno - *L'influenza dello stato fisico dei terreni ecc.*



G. Bestagno - *L'influenza dello stato fisico dei terreni ecc.*

G. Bestagno · *L'influenza dello stato fisico dei terreni ecc.*

UNA PROBABILE VIROSI DELL'*ANTHURIUM ANDREANUM*

G. BESTAGNO

(con una tavola fuori testo)

Nel 1959 abbiamo trovato in uno stabilimento di piante ornamentali in Sanremo, due piante di *Anthurium andreanum*, provenienti dalla riviera di levante, nelle quali abbiamo ravvisato alcuni dei sintomi descritti dal KLINKOVSKI (1) per il « mosaico » dell'*Anthurium* che è più propriamente potrebbe chiamarsi « variegatura clorotica ».

SINTOMATOLOGIA

Le piante crescono normalmente, ma presentano profonde modificazioni nelle foglie e una clorosi diffusa con tendenza a striature più chiare, interessante porzioni del lembo fogliare delimitate da nervature che non esistono nella foglia normale. Le foglie perdono completamente la loro forma cordato-astata a lobi ottusi ed apice mucronato. In esse si nota una marcata dissimmetria rispetto alla nervaura principale, per cui una parte del lembo è a superficie ridotta, talora sino a pochi millimetri (fig. 4 - 5), o addirittura quasi scomparsa (fig. 7). In quest'ultimo caso la lamina appare come un unico grande lobo con una nervatura laterale (quella principale) ispessita e mucronata. I lobi basali sono ridotti entrambi o uno solo (fig. 3 - 6 - 4 - 7) e l'orlo fogliare anzichè intero risulta trilobato (fig. 2 - 3 - 6) o bilobato (fig. 4 - 5 - 6). Talvolta si ha un lobo supplementare al disopra del normale che sovrasta in parte la rimanente lamina, mentre dal lato opposto la lamina è ridottissima fino a giungere, in un punto, alla nervatura mediana.

Tutte le foglie presentano bollosità più o meno accentuate ed apici falcati. In contrapposto alle aree clorotiche e screziate delimitate, come si è detto, da nervature supplementari, varie porzioni della lamina sono di un verde più intenso del normale. Nessuna modificazione si è notata

(1) KLINKOWSKI V. M. (1958) — *Pflanziche Virologie*, vol. II, pag. 186.

nel picciolo che conserva l'usuale ginocchiatura e il rigonfiamento verso l'apice.

I piccioli fiorali sono invece ondulati e lo spadice è malformato, bolloso, arricciato e a chiazze di colore rosato più intenso, screziate di venature rossastre (fig. 8).

PROVE DI TRASMISSIONE DELLA MALATTIA

Sono state tentate inoculazioni del succo con la tecnica del carborundum in piante sicuramente sane di *Anthurium andreanum*, *A. scherzerianum*, *Philodendron pertusum*, *P. imberbe* × *crassinervium*, ma la sintomatologia suddescritta non si è ripetuta su nessuna pianta. Sono stati pure infruttuosi vari innesti di frammenti di foglie ammalate su piccioli di piante sane e innesti per approssimazione, previa decorticazione, di radici di piante ammalate con radici di piante sicuramente sane pure della medesima specie.

Osservatorio per le Malattie delle Piante - Sanremo.

RIASSUNTO

E' descritta una virosi dell'*Anthurium andreanum* caratterizzata sopratutto da malformazioni e clorosi con screziature fogliari, anomalie delle nervature e della radice. La malattia non è stata sinora riprodotta con le varie tecniche usate.

SUMMARY

A virus disease of *Anthurium andreanum* is described. It is characterized by leaf deformation with variegated chlorosis, and abnormalities of the nerves and of the spadix. The disease has not been transmitted using several techniques.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

Clorosi e malformazioni fogliari (2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7) e dello spadice (8) in *Anthurium andreanum*.

1) foglia di pianta sana.

G. Bestagno - *Virosi Anthurium.*

DANNI DA CROMO CONTENUTO IN UN CONCIME MISTO SU COLTURE DI GAROFANO

G. BESTAGNO
(con due tavole fuori testo)

Nei mesi di maggio - giugno del 1957 fummo chiamati a Ventimiglia allo scopo di indagare su alcune curiose anomalie in piantine di garofano che avevano ricevuto un concime misto azotato organico a base d'ossa, con cascami di materie organiche animali, inclusi i cascami e le rasature di cuoio.

Le piantine in numero di circa 550.000, coltivate in piena aria, appartenevano alle seguenti cultivar: « Candido », « Anita », « Anita rossa », « Anita Fanny », « Semprevivo », « Tiziano », « Perla », « Rosanna », « Solitario », « Mirabella », « Rosalina », « Svezia », « Gitano », « Villafranca », « Nanni », « Isidoro », « Negretta », « Augusta ».

Il concime, a bassi titoli in elementi nutritivi, era stato usato dai vari floricoltori, proprietari delle colture, in diversi modi. Prevalentemente era stato sommnistrato per interramento all'atto del trapianto nella dose di 25 g per pianta e successivamente due volte in copertura nella dose di 10 g per pianta, oppure soltanto in copertura, a trenta giorni dal trapianto, nelle dosi di 10 - 15 - 20 - 25 - 30 g per pianta, od ancora soltanto all'atto del trapianto nelle dosi di 20 - 25 - 30 g per pianta.

Taluni floricoltori inoltre l'avevano usato, sia per interramento che in copertura, miscelato con sangue, cornunghia, crisalide, solfato ammonico, perfosfato minerale, secondo vari tipi di miscela più o meno completi di tali fertilizzanti in relazione alle modalità di somministrazione (per interramento od in copertura).

In ogni caso comunque, tutte le piantine che avevano ricevuto detto concime presentavano delle anomalie molto caratteristiche: erano assai meno sviluppate del normale, con internodi brevi, foglie corte, poco cerose, di color verde giallastro anzichè verde glauco; i germogli avevano foglie arricciate, ripiegate verso il basso e nella maggioranza

dei casi, le foglie più esterne di essi risultavano saldate assieme mentre le più interne, cresciute incapsulate, si aggrovigliavano a gomitolo fuoriuscendo in seguito, per una maggiore spinta determinata dalla crescita, protese lateralmente e verso il basso. Le piantine inoltre, pur essendo giovani, avevano consistenza coriacea, ed in prossimità del colletto l'epidermide del fusto era fessurata.

L'apparato radicale non sembrava apparentemente sofferente, ma ad un più attento esame si potevano rilevare dei rigonfiamenti nelle radici ed un prevalente sviluppo delle radici laterali e superficiali con abbondante emissione di capillari.

Alcuni fiori anticipati, raccolti cioè su getti non ancora cimati, presentavano sepali induriti, petali di consistenza cartacea ed antesi irregolare.

Nonostante ripetute cimature e particolari cure le piante, così danneggiate, non si sono più riprese. In genere hanno ricacciato germogli evolventisi in steli filati, esilissimi, prevalentemente sterili, (o comunque con fiori scadenti) oppure ancora contorti.

Agli effetti della produzione, intesa in valore quantitativo, il danno si è rilevato in proporzioni variabili dal 100 per cento al 70 per cento. Date le diverse modalità di impiego del concime è risultato praticamente impossibile determinare se in tale variabilità potesse entrare in gioco un eventuale potere di resistenza, caratteristico delle differenti cultivar, al quid tossico contenuto nel concime.

A seguito della constatazione dei fenomeni descritti, furono eseguite, nel luglio del 1957, prove sperimentali dirette a confermare l'azione dannosa del fertilizzante.

Non avendo a disposizione barbatelle da cassone, data l'epoca già avanzata del ciclo culturale del garofano, sono state scelte per le varie parcelle sperimentali, piantine già in campo, situate in analogo tipo di terreno ed appartenenti alle medesime cultivar di quelle danneggiate, alle quali è stato somministrato il concime in dosi di 10 - 15 - 20 - 25 - 30 g per pianta.

Indiscriminatamente le piante concimate manifestavano, rispetto ai testimoni, a distanza di 15-20 giorni dalla concimazione, una colorazione verde e giallastra, più o meno marcata con scarsa cerosità delle foglie e consistenza coriacea di esse; il fusticino tendeva a diventare legnoso e la crescita era lenta, con permanenza di internodi brevi.

I fenomeni di arricciamento delle foglie, in atto dal ventesimo al trentesimo giorno dalla concimazione, si manifestavano tuttavia in

maniera meno grave, non essendo presenti le già descritte anastomosi delle foglie. L'apparato radicale presentava ancora dei rigonfiamenti alle estremità delle radici ed una abbondante emissione di lunghe radici capillari.

Contemporaneamente sono state fatte, a titolo orientativo, alcune prove in laboratorio, sotto vetro, su piantine di garofano invasate con terra non concimata, disponendo i vasi su un letto di terra mescolata al concime ed abbondantamente bagnata, al fine di determinare se l'azione tossica, altrove riscontrata nel fertilizzante, potesse essersi esplicata tramite eventuali vapori o gas da questo sprigionatisi.

L'esito di tali esperienze è stato negativo, essendo rimaste le piantine così trattate del tutto simili ai testimoni.

Altre prove di concimazioni in pieno campo, condotte nell'annata floricola successiva dal dr. Cesare Petroselli, Preside della Scuola di Avviamento Professionale Agrario di Taggia, in tre diverse località della Riviera dei Fiori (onde usufruire di condizioni ambientali diverse) e su svariate cultivar, con dosi di 10 - 20 - 30 - 50 g di concime per pianta, hanno permesso di confermare che la causa delle anomalie riscontrate, era unicamente inerente alla natura del concime.

La sintomatologia è stata infatti, con dette prove, riprodotta nella sua completezza.

Sintomi analoghi si sono inoltre avuti su margherite e su varie piante ortensi (fagiolo, pisello, melanzana, pomodoro, zucca) concimate con lo stesso fertilizzante.

A conferma della tossicità del concime, indipendentemente dalla reazione del suolo, abbiamo inoltre efettuato il saggio del Lupino (cosiddetto « test » di Macht) secondo la tecnica standardizzata dell'Istituto Botanico dell'Università di Pavia. Allo scopo sono stati effettuati due saggi. Nel primo sono state allestite sei vaschette con 10 germinelli ognuna per un totale di 60 germinelli, di cui: 20 in acqua fontis, 20 in acqua fontis contenente concime in ragione di 10 g/litro e 20 ancora in acqua fontis con 10 g/litro di concime più carbonato di calcio usato al fine di neutralizzare la soluzione, essendo il pH di quella contenente il solo concime attorno a 4,4.

Nel secondo saggio sono state allestite otto vaschette, ancora di dieci germinelli per un totale di 80 germinelli e sono state usate dosi di concime di 1 - 2 - 3 g/litro.

Le prove non sono più state eseguite in doppio, cioè distinte per l'aggiunta di carbonato di calcio, perchè nel saggio precedente l'uso

di questa sostanza non aveva apportato differenze rispetto ai risultati conseguiti con il solo concime.

Poichè il concime non si discioglieva completamente in acqua e lasciava un abbondante residuo nelle vaschette, a parte si è proceduto a determinare la solubilità in acqua, che è risultata del 35,4 %.

I dati rilevati sia nel primo che nel secondo saggio sono espressi nei grafici (vedi tavole III - IV - V e VI) relativi all'indice di allungamento dei germinelli (calcolato ponendo eguale a 100 la lunghezza del germinello all'inizio della vita in vitro) ed all'indice fitotossico (esprimente il rapporto tra l'indice di allungamento dei germinelli di controllo posto uguale a 100 e l'indice di allungamento dei germinelli trattati con la sostanza in esame).

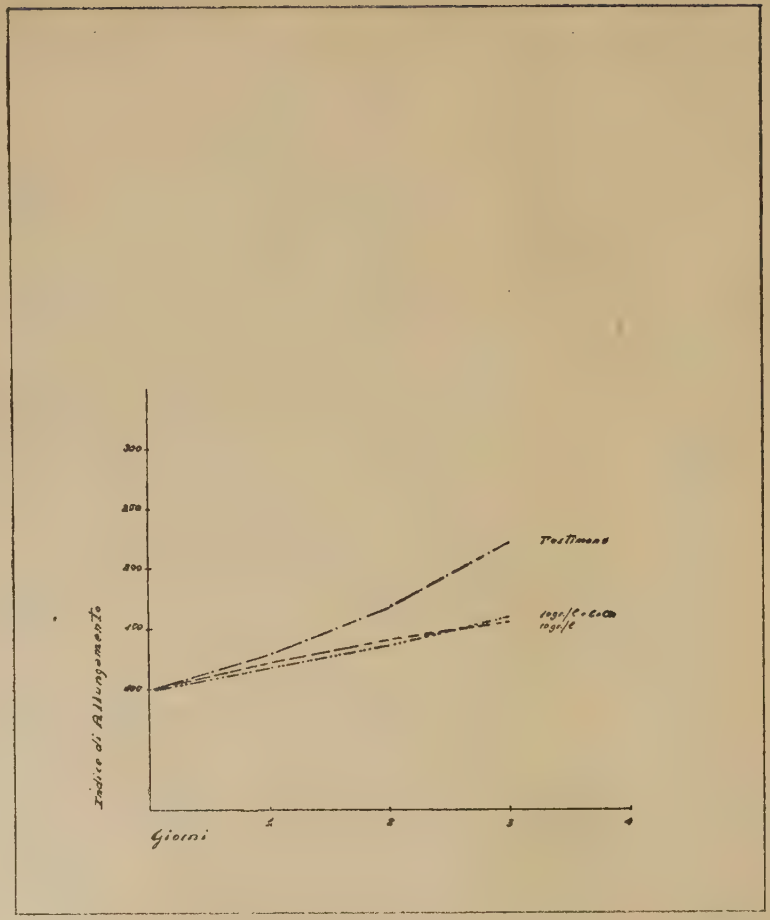
Come si può rilevare da detti grafici le differenze di allungamento tra germinelli trattati e germinelli testimoni si possono ritenere significative. In tutti i germinelli trattati è stato riscontrato un accorciamento del fusto ipocotile e della radice, nonchè soprannumero ed affastellamento delle radichette secondarie, fenomeni che solitamente compaiono nei casi di fitotossicità.

Le anomalie si sono rivelate più marcate per le dosi di concime di 10 e 5 g/litro, ma si sono mostrate già evidenti anche alle dosi inferiori.

Il quid fitotossico contenuto nel concime ha agito evidentemente in soluzione acquosa ed indipendentemente dall'acidità di essa, infatti le differenze di allungamento che si riscontrano (vedi I° Saggio tavola III) tra i germinelli delle soluzioni neutralizzate e quelli delle soluzioni non neutralizzate, non sono degne di rilievo.

E' da escludere inoltre che la concentrazione in sali minerali nutritivi impiegata possa essere stata di per sè stessa dannosa ai germinelli perchè, dato il basso titolo in elementi nutritivi del concime e la sua scarsa solubilità in acqua, essa non raggiungeva quella delle soluzioni standard normalmente usate nel Test di Macht. Si è così potuto concludere che le anomalie rivelate dai Lupini fossero da attribuirsi a qualche sostanza fitotossica contenuta nel concime, come d'altra parte era confermato dalla natura delle alterazioni stesse.

Proceduto all'analisi del fertilizzante con lo scopo di ricercare tracce di un qualche diserbante chimico fitormonico (data una certa somiglianza tra la sintomatologia riscontrata e quella che poteva essere indotta ad esempio dall'acido 2,4/diclorofenossiacetico) i risultati sono stati negativi.



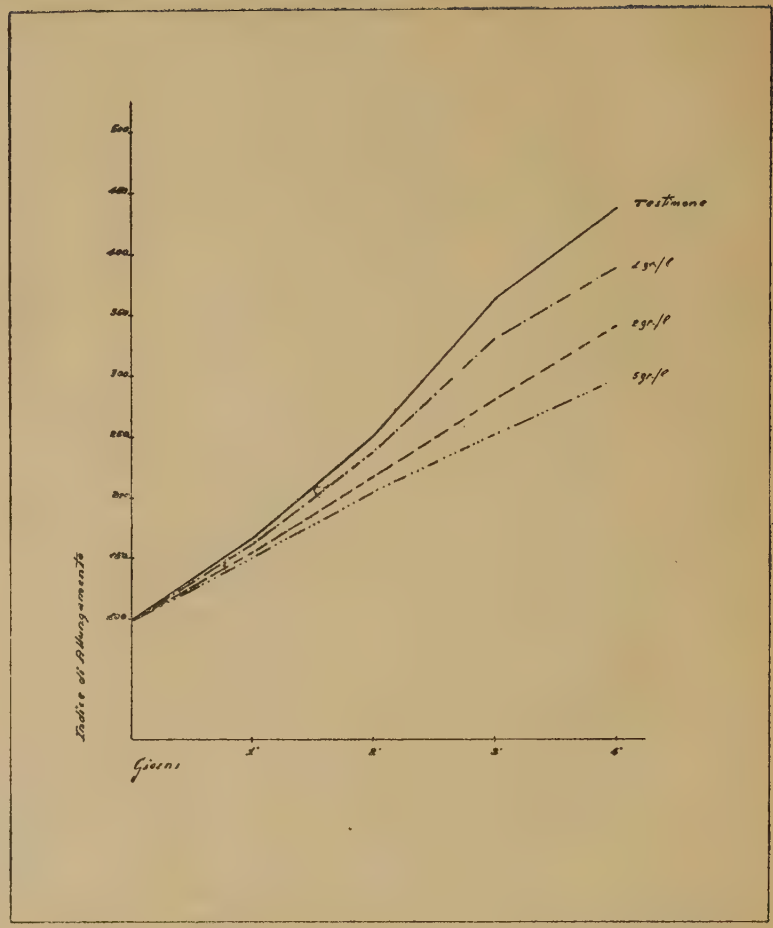


FIGURE 1 e 2
Indici di allungamento di germinelli di *Lupinus albus* trattati come differenti concentrazioni del concime.

In successive analisi invece è emersa la presenza di cromo, espresso come cromo metallico, in dosi variabili da un minimo dello 0,14 % ad un massimo dell'1,25 %. Un'altra analisi ancora ha dato una media dello 0,24 % dello stesso elemento.

Ciò ha orientato immediatamente le indagini sulla presenza nel concime delle rasature e cascami di cuoio le quali, come risulta dalla letteratura sull'argomento, possono contenere il 4 % di cromo metallico sotto forma di ossido cromico.

Alcune analisi effettuate su cascami e rasature di cuoio di varia provenienza, hanno dimostrato che tale cifra massima poteva anche essere sorpassata.

Le ricerche ulteriori sono state quindi rivolte ad accertare la fitotossicità di soluzioni acquose di cromato e di bicromato sodico e potassico nonchè di cloruro e solfato cromico aventi un contenuto in cromo pari a quello delle dosi del concime saggiato contenente lo 0,24 % di cromo (10 - 20 - 30 - 50 g di concime per pianta).

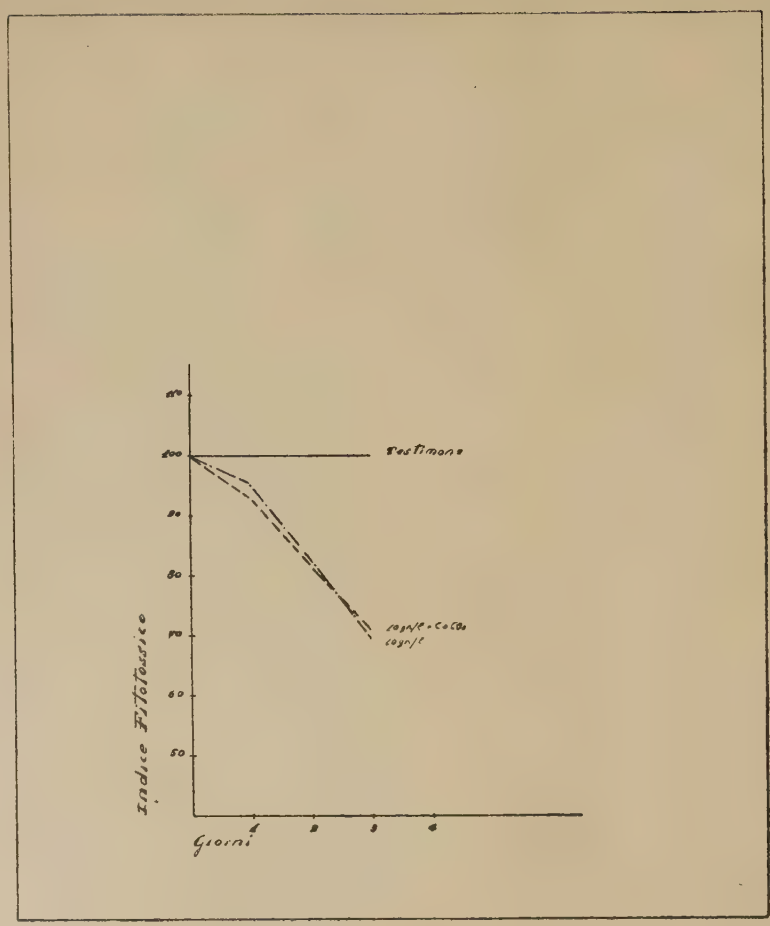
Le prove sono state effettuate su piantine di garofano della cultivar Candido, a nove giorni dal trapianto, distribuite in parcelle di 36 piante, somministrando le soluzioni in due riprese (per ovviare al dilavamento delle irrigazioni), con un intervallo di 15 giorni.

Le piantine delle parcelle trattate con i cromati ed i bicromati di sodio e di potassio già a breve distanza dal primo trattamento manifestavano, rispetto ai testimoni, un sensibile deperimento e via via crescita stentata, indurimento e decolorazione dei tessuti, con tendenza al verde giallastro. A cinque giorni dal secondo trattamento sono morte.

Le piantine delle parcelle trattate con cloruro cromico, sia dopo il primo che dopo il secondo trattamento, mostravano pure crescita stentata, avevano al tatto consistenza coriacea e, pur mantenendo la stessa intensità di tinta del testimone, avevano una differente tonalità di verde, tendente al verde giallo anzichè azzurro, dovuta ad una diminuzione della cerosità delle foglie.

In alcune piantine inoltre, si riscontravano ripiegamenti e torsioni degli apici vegetativi, più accentuate dopo il secondo trattamento.

Ad un mese circa dal secondo trattamento mentre le piante testimoni avevano già subito la prima cimatura ed avevano già i germogli ascellari ben sviluppati, le piante trattate stentavano a riprendersi rimanendo notevolmente più piccole, senza dare alcun segno di inizio di vegetazione delle gemme ascellari.



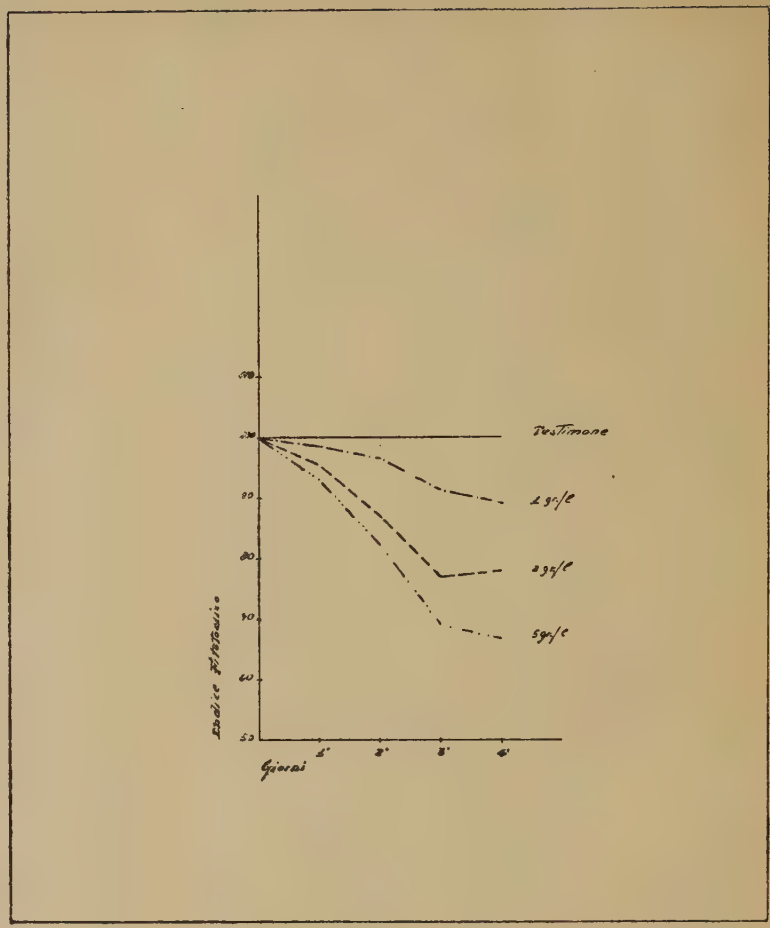


Figure 3 e 4

Indici fitotossici delle differenti concentrazioni del concime.

Nelle piantine trattate con solfato cromico si poteva riscontrare soltanto un rallentamento nella crescita. E' presumibile che questa sintomatologia meno accentuata, fosse dovuta al fatto che nella soluzione acquosa del solfato cromico interviene, a bloccare in parte il cromo, la formazione di ioni complessi cromosolforici.

Poichè è noto che i sali cromici danno numerosi complessi con l'ammoniaca e con altre basi organiche, abbiamo ritenuto opportuno ripetere alcuni saggi su piantine trapiantate da circa 15 giorni, che avevamo a disposizione, somministrando ad esse soluzioni di solfato cromico addizionate di solfato ammonico in ragione di 20 e 30 g per parcella di 36 piante.

A sette giorni di distanza dal trattamento si poteva già notare rispetto ai testimoni, inibizione della crescita, indurimento dei tessuti, adesione e ripiegamento delle foglie apicali, sintomi tutti che diventavano via via più evidenti al 15° giorno.

DISCUSSIONE DEI RISULTATI E CONCLUSIONE

La letteratura sul cromo in relazione alle piante non è molto vasta e verte soprattutto sul cromo che si trova nei suoli. Vi sono però alcuni lavori che concernono sia la presenza di cromo nei vegetali che l'effetto del medesimo sulle piante.

La letteratura interessante ai nostri effetti non è concorde per il fatto che troppo diverse sono state le condizioni di lavoro da parte dei vari studiosi. In particolare non sembra siano state effettuate prove analoghe alle nostre salvo le prove di VOELCKER che si accordano in linea generale con i nostri risultati.

Volendo riassumere i dati bibliografici a nostra disposizione si dovrebbe concludere che a dosi molto basse il cromo non ha effetto sulle piante oppure ha un effetto stimolante, mentre a dosi maggiori è variamente fitotossico.

A parte la diversa sensibilità delle piante nei differenti stadi di vegetazione, il fattore che maggiormente perturba l'omogeneità delle conclusioni è lo stato chimico nel quale il cromo si trova in combinazione.

In altri termini l'azione è diversa allorchè si tratti di anioni CrO_4^{--} e $Cr_2O_7^{--}$, oppure di cationi Cr^{+++}, o ancora di composti complessi del Cromo con l'ammoniaca e altre basi organiche, come nel

caso del concime da noi esaminato ottenuto trattando i cascami e le rasature di cuoio al cromo con acido solforico, in presenza di basi organiche azotate contenute o derivate dalle rasature stesse e da altre sostanze organiche ad esse miscelate.

Nelle nostre esperienze, a parità di contenuto in Cromo le soluzioni di cromati e bicromati sodici e potassici si sono dimostrate tossiche e letali mentre quelle di cloruro e solfato cromici si sono dimostrate tossiche, ma non letali, con particolare accentuazione della tossicità, nel caso del solfato cromico, a seguito di aggiunta di solfato ammonico alla soluzione (nei limiti s'intende di una compatibile acidità di essa).

Ancora a parità di contenuto in cromo il concime da noi esaminato si è dimostrato molto tossico inducendo nelle piante un complesso di anomalie assai gravi e tale da determinare la sterilità della pianta.

Osservatorio per le Malattie delle Piante - Sanremo.

RIASSUNTO

Vengono descritte gravi anomalie provocate da un concime misto azotato organico, contenente lo 0,24 % di cromo, su piantine di garofano e si accenna al danno relativo alla produzione. Vengono inoltre descritte alcune prove sperimentali relative alla somministrazione di vari composti del cromo a piantine di garofano, e si conclude che a parità di contenuto in cromo, soluzioni di cromati e bicromati sodici e potassici si dimostrano tossiche e letali, mentre soluzioni di solfato e di cloruro cromici sono dannose ma non letali. Nell'un caso e nell'altro comunque non sono state riprodotte le gravi anomalie determinate dal concime in esame, con pari contenuto in cromo, e ciò si suppone debba ascriversi alla presenza nel concime di composti complessi formati dal cromo con l'ammoniaca ed altre basi organiche.

SUMMARY

The abnormalities caused on carnation plants by an organic, nitrogenate manure containing 0,24 % of chromium are described. Several chromium derivatives are toxic for the carnation plant. Sodium and potassium chromates and bichromates are more toxic than chromium sulphate and chloride containing the same amount of metal. The symptomatology revealed using the above named compounds is not the same as observed with organic manure containing chromium. It is supposed that the difference is caused by different derivatives, the manure possessing unknown organic compounds with ammonium and organic bases.

Koenig P. (1912) — *Stimulative and depressive effects of Chromium compounds on plants.* - Chem. Ztg. **35**, 442-443; **51**, 462-463; abs. in Bot. Centbl. **120**, 110-111; ex Biblgr. Lit. Minor Elements **1**, 613, 1948.

Pfeiffer T., Simmermacher W. et Rippel A. (1918) — *The action of Chromium and manganese on plant growth.* - Fuhling's Landw. Ztg. **67**, n. 17-18, 313-323; ex Biblgr. Lit. Minor Elements **1**, 615, 1948.

Voelcker J. A. (1912) — *Pot culture experiments, 1921.* - Journ. Royl Agr. Soc. England **82**, 286-297; ex Biblgr. Lit. Minor Elements **1**, 617, 1948.

Sharrer K. et Schropp W. (1935) — *The action of Chromic and Chromate ions upon cultivated plants.* - Z. Pflanzenernahr. Dungung Bodenk. **37**, 137-149; ex Biblgr. Lit. Minor Elements **1**, 616, 1948.

Gericke S. (1943) — *Thee ffect of the trace element Cr on plant growth.* - Bodenkunde u. Pflanzenernahr. **33**, 114-129; ex Biblgr. Lit. Minor Elements **1**, 612, 1948.

Gansser A. (1949) — *Manuale del conciatore*, 3ª ed., Hoepli, Milano.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Tavola I

Fig. 1, 2, 3 – Anomalie del germoglio apicale in piantine di garofano della cv. « Candido » concimate col « concime misto azotato organico » contenente cromo.

Tavola II

In alto: piantine di garofano della cv. « Candido » coetanee, dopo la prima cimatura. La prima piantina a sinistra è il testimone, le tre piantine contigue che hanno ricevuto il concime contenente cromo presentano anomalie anche nei nuovi germogli.

In basso: piantine coetanee di garofano della cv. « Candido ». Le prime quattro, a partire da sinistra, sono state irrigate con una soluzione di solfato cromico addizionata di solfato ammonico, le ultime due sono i testimoni.

G. Bestagno - *Cromo e garofano.*

G. Bestagno - *Cromo e garofano.*

SEGNALAZIONE DEL « MOSAICO GIALLO » DELLA ROSA

G. BESTAGNO

(con tre tavole fuori testo)

Nella recente rassegna di KRISTENSEN e THOMSEN (1959) sulle virosi delle rose, sono segnalate per l'Italia il disseccamento progressivo dei rami (« diebak ») sulla base di un lavoro del GIGANTE (1936), nonchè la virosi descritta dal GUALACCINI (1957), riferibile alla maculatura ad anello delle Drupacee, che KRISTENSEN e THOMSEN attribuiscono al « ring spot virus » del Pesco.

La sintomatologia che descriviamo in questa nota si riporta a quello che non troppo felicemente è stato chiamato « mosaico giallo » e che non sembra sia stato segnalato per l'Italia, ancorchè ne faccia cenno GUALACCINI (vedi oltre).

I sintomi della virosi di cui a questo studio sono stati riscontrati a Sanremo sulle seguenti rose: a fiore bicolore (giallo e rosso) ibrida di Pernettiana; Docteur Huey o Shafter (portainnesto); a fiore rosso ibrida di Thea; a fiore giallo oro Pernettiana; a fiore rosso vivo razza floribunda; Cecil Brunner da seme di poliantha; Mermaid ibrida di Bracteata (rampicante).

Inoltre una sintomatologia molto analoga è stata osservata su *Rosa acicularis*, sempre a Sanremo, e su *Rosa canina* a Bajardo (retroterra sanremese).

SINTOMATOLOGIA

Descriviamo anzitutto la virosi quale appare sulla Rosa a fiore bicolore (giallo e rosso) ibrida di Pernettiana, in quanto più tipica nelle sue manifestazioni e corrispondente, anche per la variabilità dei sintomi, alle descrizioni ed alle figure che ne sono state date e particolarmente a quelle di KRISTENSEN e THOMSEN.

Ci esimiamo, comunque, da una descrizione dettagliata delle sintomatologie, non solo per la loro alta variabilità, ma per il fatto che coesistono anche sulle stesse piante e su fogliole della stessa foglia.

Il più tipico aspetto è quello di una decolorazione che segna le nervature centrali ed una parte od anche tutte le nervature pennate di secondo ordine, accentuandosi in maniera singolare per seguire spesso le anastomosi periferiche delle stesse.

In generale questo sintomo interessa soltanto una brevissima striscia di parenchima perinervale (figura 1).

L'interessamento anche delle nervature di minore ordine (e talvolta più di queste che di quelle di ordine superiore) rappresenta un altro sintomo comune e caratteristico che conferisce alle fogliole una reticolatura decolorata su fondo scuro non priva di una certa eleganza (figura 2).

Qualora la decolorazione si estenda ad una maggiore superficie del parenchima internervale, la reticolatura diviene confusa e trascende verso una albicatura od anche ad un mosaico del tipo *Aucuba* (figura 3).

La figura 4 mostra nella fogliola terminale assieme alla sintomatologia precedentemente descritta anche un primo inizio di albicatura soprattutto nella fogliola basale di destra, che può essere preceduto da una decolorazione sfumata a macule coalescente, quali si vedono nelle due fogliole basali della figura 5.

L'albicatura tipo *Aucuba* è una fase sintomatologica che coesiste con qualsiasi delle precedenti, come si vede nella figura 6, oppure appare quale sintomo non commisto agli altri come nella figura 7.

La figura 8 delinea un sintomo raro e che potrebbe anche essere accidentale, dato da una macchia ad anello quale visibile nel seno inferiore destro nella fogliola superiore e nella seconda fogliola a sinistra presso il margine inferiore di essa.

Più incertamente gli stessi anelli sono evidenti nella fogliola di cui alla figura 9, opportunamente ingrandita.

Questa stessa sintomatologia si ripete nelle altre varietà e forme di rose, da noi precedentemente elencate, sebbene con delle modificazioni di cui diamo qualche notizia.

Nella rosa a fiore rosso ibrida di Thea, le foglie mostrano quelle irregolari maculature decolorate spesso dendritiformi, le quali possono evolvere ad un parziale disseccamento come si può notare nella fogliola fotografata (figura 13).

Sulla rosa a fiore giallo oro Pernettiana, la decolorazione assume un aspetto striiforme, che attraversa irregolarmente alcune fogliole (figura 11) o ne delimita un'area allungata ed a zig zag nel senso dell'asse principale, come nella fogliola apicale della figura 12, sintomo

che del resto si trova frammisto ad altri anche nella rosa a fiore bicolore (giallo rosso) ibrida di Pernettiana.

Nella rosa poliantha « Cecil Brunner » da seme, la decolorazione, propria soltanto delle foglie più vecchie, si diffonde a macchie fuse in gran parte tra di loro in una mosaicatura del tipo *Abutilon* ed *Aucuba* nello stesso tempo, apparentemente senza altri sintomi (fig. 13).

I sintomi della « Rosa Mermaid ibrida di Bracteata » (rampicante) non meriterebbero particolare menzione, se le foglie non mostrassero assieme ad una incerta decolorazione maculare, talvolta coalescente soprattutto ai margini, volgente verso il giallo, anche una bollosità delle fogliole, concava se vista dalla pagina superiore, ed una certa torsione dei lembi fogliari, che danno alle foglie un aspetto un poco rugoso.

Abbiamo tenuto a parte la descrizione dei sintomi sulla *Rosa canina* in quanto, se pure in gran parte corrispondenti a vari di quelli in precedenza descritti, appaiono assai più lievi e più confusi, ciò che del resto si accorda con le constatazioni di KRISTENSEN e THOMSEN, i quali aggiungono che la virosi è completamente mascherata durante il periodo di crescita vegetativa della pianta.

Il sintomo più frequente pare essere quello della decolorazione nervale interessante quasi esclusivamente le nervature laterali di primo ordine e talvolta con una parziale saldatura alle terminazioni, come era stato descritto nella fig. 1 (si confronti la nostra figura n. 14).

Se questa decolorazione è più sfumata assume l'aspetto della nostra figura 15, con maggiore irregolarità di distribuzione per rendersi evanescente ed appena delineata nella figura 16 ove la sintomatologia va volgendo al mascheramento.

Un poco meno frequenti sono le decolorazioni settoriali fogliolari, tipo Abutilon (fig. 17), sintomo non frequente nelle forme di virosi previamente descritte e che può interessare un settore di foglia, di regola abbastanza ben delineato dalle nervature di primo o di secondo ordine. Abbiamo accennato a questo sintomo in quanto si ripeterà in parte nella *Rosa acicularis*. Vi è pure un certo nanismo delle piante, del resto già segnalato per questa malattia, dovuto ad un raccorciamento degli internodi, che si può estendere anche ai tratti interpeziolari delle foglie composte fino ad estrinsecarsi in una certa affastellatura fogliare del tipo scopazzo (figura 17).

Infine la *Rosa acicularis* mostra il solo segno della decolorazione settoriale di cui in precedenza, ma più manifesto in quanto meglio delimitato e soprattutto con un maggiore contrasto di colore tra il mesofillo normale e quello clorotico (figura 18).

DISCUSSIONE E CONCLUSIONE

Non vi sono dubbi che questa malattia sia da riferire al « mosaico giallo », per la cui descrizione rinviamo anche alla letteratura citata (KRISTENSEN e THOMSEN), pur in assenza di prove di inoculazione su piante rivelatrici.

Indubbiamente alcuni dei sintomi da noi descritti sono anche figurati e descritti dal GUALACCINI, già citato, il quale, in base alle sue prove, li ha attribuiti alla maculatura ad anello degli alberi da frutto. Si tratterebbe di un ceppo assai virulento di questo virus passato sulla Rosa.

A queste conclusioni aderiremmo volentieri poichè, sebbene rare, le maculature ad anello sono presenti anche tra i sintomi da noi descritti. Occorre però la riserva circa un'eventuale coesistenza di due diversi virus e cioè del virus del « ring spot » assieme al « virus 2 » della rosa secondo SMITH od al virus del mosaico della rosa n. 2 e 3 secondo THOMAS e MASSEY. Ciò per l'estrema diffusione del virus della maculatura ad anello e la sua frequente consociabilità con altri virus come c'è stato dato constatare più volte in Italia su alberi fruttiferi ed altre specie di piante.

Data la frequente trasmissibilità delle virosi a « ring spot » per seme e la non frequente trasmissibilità degli altri virus del tipo qui descritto per questa via, forse qualche chiarimento potrebbe venire da prove di coltura della discendenza per seme di rose infette dalla virosi descritta ed è ciò che ci proponiamo di fare nella prossima stagione.

Osservatorio per le Malattie delle Piante - Sanremo.

RIASSUNTO

Nella Riviera dei Fiori è segnalato il mosaico giallo della rosa in vari ibridi ed in due specie di *Rosa*.

I sintomi, d'altronde variabili, sono brevemente descritti, notando che nelle specie elementari sono attenuati e schematizzati rispetto a quelli degli ibridi.

La presenza di rare maculazioni ad anello in qualche ibrido potrebbe far supporre che questo virus sia associato ad uno (o due) altri virus nelle rose, forse più che ad attribuire l'intera sintomatologia al primo di essi, e questa ipotesi è tuttora sotto prova.

SUMMARY

Near Sanremo and Bajardo has been found the yellow mosaic virus disease on several hybrids, as well as on *Rosa acicularis* and *Rosa canina*. Ring spot is of rare occurrence.

The symptomatology in quite variable and polymorphic on hybrids, but schematized on the two elementary species of *Rosa*, with very weak symptoms, and some dwarfing.

It is possible that the disease is caused by one strain of ring spot virus (as supposed), but it appears more probable that this virus, in certain cases, is associated with one or more strains of rose viruses.

BIBLIOGRAFIA

GIGANTE R. (1936) — *Una nuova virosi della Rosa in Italia.* - Boll. Staz. Pat. Veg. Ser. 2, Vol. XVI, 76-94.

GUALACCINI F. (1957) — *Una virosi della Rosa nuova per l'Italia.* - Boll. Staz. Pat. Veg. Ser. 3, Vol. XV, 79-88.

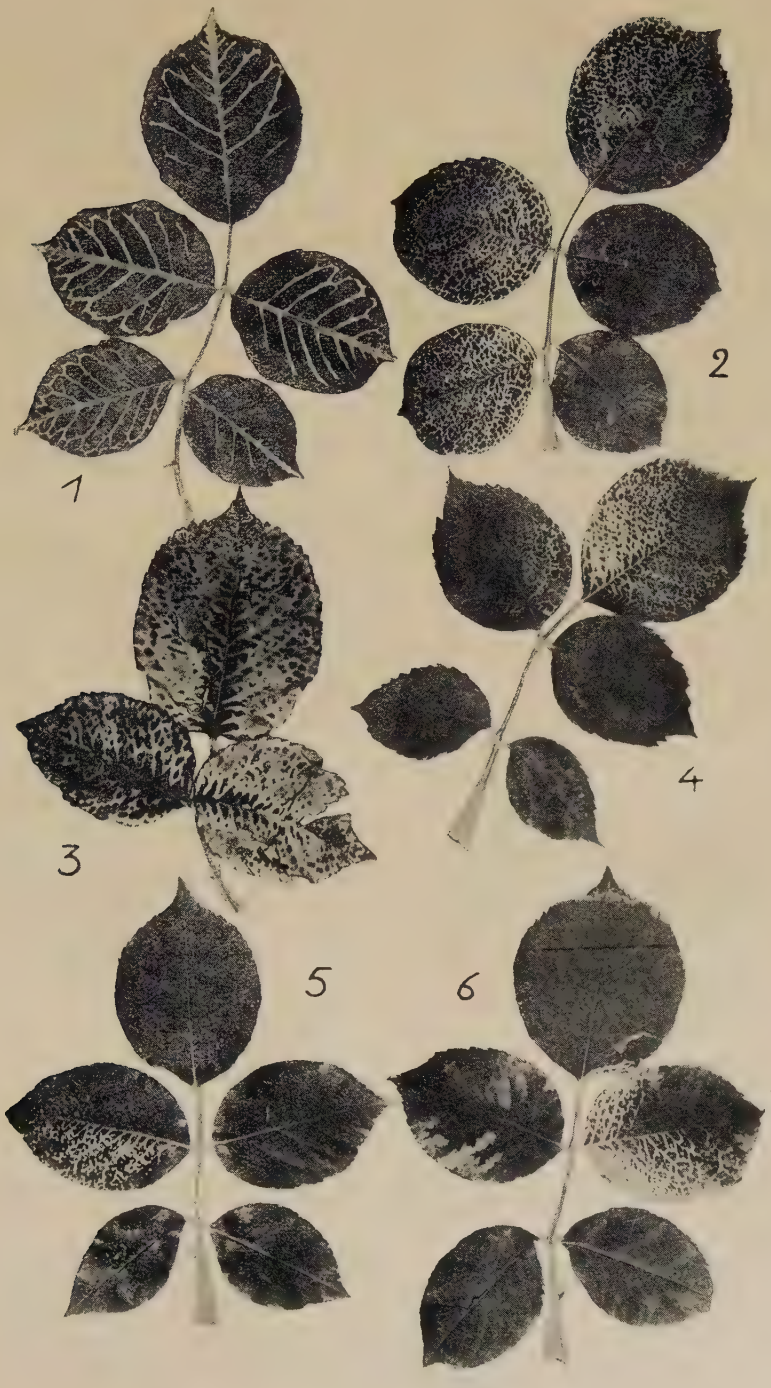
KRISTENSEN H. R. et THOMSEN A. (1959) — *Virussygdomme hos roser I.* - Tidsskr. Plant., Vol. LXIII, n. 3, 369-393.

LEGGENDA DELLE TAVOLE

TAVOLE I - II - III

Vari aspetti dei sintomi fogliari in: Rosa bicolore (giallo e rosso) ibrida di di Pernettiana (da 1 a 9); Rosa a fiore rosso ibrida di Thea (10); Rosa a fiore giallo oro Pernettiana (11 - 12); Rosa poliantha Cecil Brunner da seme (13); *Rosa canina* (da 14 a 17); *Rosa acicularis* (18).

G. BESTAGNO - *Mosaico della rosa.*



G. BESTAGNO - *Mosaico della rosa.*

G. Bestagno - *Mosaico della rosa.*

SEGNALAZIONE DI UNA NUOVA VIROSI DELLA *MORICANDIA ARVENSIS* ED OSSERVAZIONI SU ALTRE VIROSI DI PIANTE ORNAMENTALI

O. LOVISOLO

(con otto tavole fuori testo)

CONTENUTO: Introduzione. - Mosaico della *Moricandia arvensis* DC. - Mosaico e rottura del colore della *Matthiola incana* R. Br. - Mosaico grave della petunia. - Mosaico della petunia. - Mosaico nervale della petunia. - Mosaico del *Ranunculus asiaticus* L. - Mosaico lieve del *Senecio Kaempferi* DC. var. *aureo-maculata* Hook. - Rottura del colore della viola del pensiero. - Altri non comuni ospiti del virus del mosaico del cetriolo. - Cenni preliminari su alcune probabili virosi o malattie virus-simili: Rottura del colore dei fiori di anemone. Variegatura e deformazione fogliare del *Ligustrum lucidum* Ait. - Mosaico della *Jacobinia carnea* Nichols. - Maculatura anulare dell'*Acanthus mollis* L. - Mosaico della *Wistaria floribunda* DC. - Mosaico della *Passiflora caerulea* L. - Virescenza del *Ranunculus asiaticus* L. - Altre virosi. - Riassunto. - « Summary ». - Bibliografia.

INTRODUZIONE

In una recente nota sulle virosi delle piante da fiore presenti in Italia CIFERRI (1959) ha messo giustamente in evidenza che il nostro Paese si è fino ad oggi preoccupato troppo poco di questo gruppo di malattie, nonostante il fatto che la coltivazione delle piante ornamentali abbia una notevole importanza. Invece bisognerebbe che se ne preoccupasse e seriamente, anche in considerazione del fatto che molte piante ornamentali hanno caratteristiche ideali per diventare facilmente infette da virus.

Infatti numerose sono le piante da fiore che si moltiplicano per via agamica, ottimo mezzo per la trasmissione di un'infezione virale dalla pianta madre alle piante figlie; inoltre molte sono le piante ornamentali perenni o pluriannuali.

Considerando il particolare equilibrio che generalmente si costituisce fra pianta ospite e virus — per cui raramente una pianta infetta viene uccisa dal virus — si comprende come una pianta pluriannuale abbia più occasioni di diventare infetta e di trasmettere la malattia

alle nuove piante che da essa ne derivano per moltiplicazione agamica, specie quando il fenomeno del mascheramento rende difficile il riconoscimento dell'infezione in atto.

Importanza non trascurabile nella diffusione delle virosi fra le piante ornamentali ha certamente il fatto che molte di queste sono estesamente coltivate su scala familiare e cioè da persone che raramente hanno le nozioni sufficienti, od anche solamente il tempo, per combattere malattie ed insetti. Personalmente ho constatato una notevole diffusione di virosi in numerosi piccoli giardini familiari od anche soltanto in piante ornamentali coltivate in vaso su balconi: ho notato per lo più insetti vettori di virus che avevano la possibilità di diffondere indisturbati le virosi presenti. Inoltre sovente questi coltivatori dilettanti riproducono loro stessi materiale infetto, come accade per le virosi dei *Pelargonium*.

Ma oltre al danno diretto del virus sulla resa economica delle piante ornamentali, quando queste siano oggetto di coltivazione commerciale, esiste sovente il danno potenziale per altre colture agrarie. Infatti molte piante ornamentali costituiscono importanti serbatoi di riserva di virus molto dannosi alle nostre colture, quali il virus del mosaico del cetriolo, quello della maculatura anulare nera del cavolo, quello dell'avvizzimento maculato del pomodoro (specialmente all'estero) ed altri ancora.

I sintomi che i virus producono sulle piante da fiore sono numerosi e vari, così come lo sono su tutte le altre piante. Quasi sempre oltre a sviluppo ridotto della pianta infetta, si hanno sintomi sul fiore, e nei casi più gravi mancata fioritura. Ad ogni modo anche i fiori leggermente deformati non sono, od almeno non dovrebbero essere, commerciabili e quindi il danno delle malattie da virus in questo gruppo di piante è di solito grave.

In molti casi, specialmente in piante di recente infezione, oppure in ripresa (« recovering »), si ha soltanto una variegatura o « rottura » del colore del fiore. Questi sintomi, quando non sono accompagnati da deperimento generale, potrebbero essere pregevoli in considerazione del fatto che alcuni fiori graziosamente variegati sono talora più belli, o di maggiore effetto, di quelli a colore unito. E' ormai classico, a tal proposito, il caso di alcune variegature virali dei tulipani che in passato erano state considerate e selezionate quali particolari cultivar.

Ma anche questi casi di lieve rottura di colore devono considerarsi con attenzione. Infatti lo stesso virus che su una determinata pianta causa soltanto una lievissima variegatura, se diffuso ad altre piante,

talora anche soltanto ad altre cultivar della stessa specie, può dar luogo a malattie molto più pronunciate e gravi.

Nel corso di ricerche comparate intorno a numerosi isolati del virus della maculatura anulare nera del cavolo, che sto conducendo in collaborazione con la Dr.sa Benetti e che sarà oggetto di una prossima nota, abbiamo osservato che mentre questo virus produce per lo più in petunia un mosaico grave con deformazione delle foglie, nanismo, mancata o ridotta fioritura, in altri casi — ma ancora non abbiamo accertato se per le caratteristiche dell'isolato o per le condizioni di sviluppo della pianta inoculata — il primo sintomo che la pianta manifesta dopo mesi dall'inoculazione è una lieve variegatura del fiore, dal quale è stato possibile reisolare il virus.

Questo non è certamente l'unico caso in cui i soli sintomi del fiore permettono di diagnosticare una virosi. E' noto che le variegature virali dei fiori sono uno dei sintomi più sicuri; infatti a parte alcune variegature genetiche, per lo più ben distinguibili da quelle determinate da virus, nessuna altra causa avversa sembra produrre sui fiori sintomi simili a quelli cagionati da virus come si legge in un recente lavoro del Bawden (1958): « effects on flowers are some of the most helpful in diagnosis ... only viruses seem to affect the colour and form of flowers ».

MOSAICO DELLA *MORICANDIA ARVENSIS* DC.

Durante una visita fatta nell'aprile 1959 alla mostra delle azalee allestita dal Comune di Roma nell'aranciera del semenzaio comunale di S. Sisto, ho notato, fra le numerose specie floreali graziosamente disposte lungo la stradina di accesso, alcune piantine di *Moricandia arvensis* (che portavano una sfumatura di azzurro leggermente violaceo ad una vasta gamma di altri vivaci colori) che manifestavano una tipica sintomatologia virale e precisamente sulle foglie mosaico ben evidente costituito da larghe aree clorotiche irregolarmente distribuite fra le altre di colore verde normale, o più intenso del normale (fig. 11). I fiori avevano anch'essi una lievissima mosaicatura e cioè aree di colore più chiaro di quello normale, per lo più ovoidali, allungate nel senso delle nervature (fig. 12). Talvolta la rottura del colore era più evidente, con striature bianche, ma mai così pronunciata come nel caso della *Matthiola incana*.

Inoculando il succo di foglie con tipici sintomi, mi è stato possibile confermare la natura virale della malattia e successivamente constatare che si trattava del virus della maculatura anulare nera del cavolo (*cabbage black ring spot virus*).

Questo virus è attualmente oggetto di più profondi studi, come ho già accennato, per confrontarlo con numerosi altri isolati dello stesso virus provenienti da Crucifere spontanee (Lovisolo e Benetti, 1960) e coltivate, onde accertare se si tratta di uno solo o di più ceppi. La descrizione dei sintomi che il virus isolato dalla *Moricandia* produce sui vari ospiti differenziali, sarà quindi illlustrata in altra sede. Qui ricordo solamente che la malattia è stata finora riprodotta su *Moricandia arvensis* (fig. 13), *Brassica chinensis* L., petunia, *Nicotiana glutinosa* L., tabacco e *Chenopodium amaranticolor* Coste e Reyn.

Non avendo trovato nella letteratura pertinente, ed in particolare in quella che più estesamente tratta della maculatura anulare nera del cavolo (v. Koehler e Klinkowski, 1954; Broadbent, 1957; Smith, 1957; Klinkowski, 1958), alcun accenno alla virosi della *Moricandia arvensis* qui descritta, questa è quindi probabilmente una nuova virosi. Tra l'altro ho constatato che la *Moricandia arvensis* è un ottimo ospite del virus, facilmente infettabile e che manifesta sintomi assai più rapidamente del cavolo cinese.

MOSAICO E ROTTURA DEL COLORE DELLA *MATTHIOLA INCANA* R. BR.

Ho iniziato lo studio di questa virosi, assai diffusa sia nell'Italia settentrionale che centrale, per controllare se si trattava del virus del mosaico della violaciocca (*stock mosaic virus*) ampiamente studiato da Gigante (1936), oppure di altri virus.

I sintomi presenti sul materiale da me esaminato erano per lo più mosaico fogliare ben evidente (fig. 14) e notevole variegatura (o rottura) del colore dei fiori (fig. 1) consistente in striature bianche frammiste ad altre, di solito più grandi, di colore normale, rosso violetto. L'ampiezza e la frequenza delle striscie bianche era molto variabile, probabilmente in relazione alla concentrazione del virus nella pianta ospite e alle condizioni di sviluppo della stessa, per cui era possibile osservare piante che avevano solamente qualche sottile striscia bianca ed altre con fiori che erano praticamente bianchi, con poche striature di color rosso-violetto. Seguendo lo sviluppo, in serra, di una pianta ammalata ho potuto notare tutte queste varie sintomatologie ripetersi

progressivamente sulla stessa pianta e persino essere contemporaneamente presenti. In quest'ultimo caso mentre alcune ramificazioni portavano fiori pochissimo variegati, altre avevano fiori molto variegati: si trattava evidentemente di parziale « recovering » dato che le ramificazioni a fiori poco variegati avevano anche foglie con mosaico più lieve.

Su violaciocche a fiori doppi la variegatura era di solito assai più pronunciata, con striature più numerose ma più minute; i petali si presentavano inoltre un po' arricciati ed avevano sviluppo ridotto.

Anche il virus isolato dalle piante descritte risultò essere quello della maculatura anulare nera del cavolo, ed anche intorno a questo isolato è in corso lo studio comparato precedentemente accennato. Le piante in cui è stato possibile finora ottenere infezione sono: cavolo cinese, tabacco, *Nicotina glutinosa*, *Chenopodium amaranticolor*, *Datura meteloides* e petunia (fig. 5).

Il Mosaico della *Moricandia arvensis* e quello della *Matthiola incana* sono quindi due virosi causate dallo stesso virus. Esse vengono verosimilmente trasmesse in natura da afidi vettori. Nessuna indagine specifica, a tal proposito, è stata finora condotta su questi due isolati, mentre è stata invece compiuta su altri (Lovisolo e Benetti, 1960) che abbiamo trasmesso sperimentalmente mediante l'afide *Myzus persicae* (Sulz.), seguendo la tecnica dell' « alimentazione breve ».

E' chiaro che la lotta contro il virus della maculatura anulare nera del cavolo, che è certamente diffuso anche in altre Crucifere ornamentali, dovrà basarsi principalmente sulla eliminazione delle piante infette e sulla lotta contro gli afidi vettori.

MOSAICO GRAVE DELLA PETUNIA

Questa malattia il cui studio è stato oggetto di una mia precedente nota (Lovisolo, 1957) sembra fortunatamente rara, dato che dopo i reperti piemontesi del 1954 e del 1955, non ebbi più occasione di ritrovarla. Ne ho tuttavia continuato lo studio dato l'alto interesse del virus che ne è la causa (virus del rachitismo cespuglioso del pomodoro), confrontando il ceppo isolato da petunia con altri tipici di questo virus [1].

---

[1] Il ceppo da me isolato da petunia è attualmente oggetto di approfonditi studi biochimici da parte del Dr. Roy Markham del Virus Research Unit di Cambridge, il quale ha trovato in questo ceppo interessanti differenze biochimiche rispetto al normale virus del rachitismo cespuglioso del pomodoro.

Dalle prove preliminari finora compiute inoculando alcune piantine di petunia ho constatato che i sei ceppi stranieri del virus del rachitismo cespuglioso del pomodoro, che ho finora saggiato, non infettano questa pianta ornamentale, mentre essa è suscettibilissima all'isolato piemontese. D'altronde anche SCHMELZER (1958), che segnala 52 nuovi ospiti del virus tipico, d'origine inglese, non indica fra questi la petunia.

I sintomi consistono in mosaico vivace, per lo più grave e cioè accompagnato da bollosità, deformazione e distorsione fogliare e da rachitismo generale (figg. 7, 9 e 10). Le piante ammalate generalmente non fioriscono o producono fiori completamente deformati (fig. 8); anche le capsule che raramente si formano da questi fiori sono irregolari, raggrinzite e con aree clorotiche. Talvolta nelle piante ammalate si ha parziale « recovering », o più precisamente la fase cronica (fig. 6). Tali piante producono una fioritura quasi normale ma i fiori si presentano per lo più irregolarmente variegati (fig. 4).

Nel complesso il ceppo petunia del virus del rachitismo cespuglioso del pomodoro produce sintomi assai tipici, sempre diversi da quelli causati dagli isolati del virus del mosaico del cetriolo che ho finora studiato. Tuttavia una sintomatologia assai simile a quella ora descritta si osserva talvolta in petunie inoculate con il virus della maculatura anulare nera del cavolo (fig. 5). Naturalmente con l'inoculazione in pochi ospiti differenziali che comprendano almeno la *Nicotiana glutinosa*, il basilico ed una Crucifera suscettibile al virus della maculatura anulare nera del cavolo, si può subito capire a quale virus sia attribuibile la malattia.

MOSAICO DELLA PETUNIA

Un mosaico normale delle petunie dovuto a virus del gruppo del mosaico del cetriolo è assai frequente in Italia. Il primo isolamento di questo virus lo feci nel dicembre 1954 da petunia coltivata in serra a Merate (Como), successivamente nell'agosto 1955 isolai il virus del mosaico del cetriolo da piante raccolte nei giardini municipali della città di Torino, poi nell'agosto 1956 da piante allevate in un'aiuola nell'interno della stazione ferroviaria di Figline Valdarno (Firenze) ed infine nel marzo 1957 da una pianta coltivata in una serra fredda dell'Orto Botanico di Villa Corsini a Roma.

In più casi sulle piante infette erano presenti grossi afidi verdi, che purtroppo non mi è stato possibile determinare. E' probabile,

anche in considerazione di quanto è generalmente noto a proposito del virus del mosaico del cetriolo, che alcuni afidi siano i principali vettori della malattia.

In tutti questi reperti i sintomi erano assai tipici ed in ogni caso molto diversi da quelli causati dal virus del rachitismo cespuglioso del pomodoro, già descritti. Tuttavia non è possibile delimitare con precisione i quadri sintomatologici delle varie virosi della petunia onde poterne diagnosticare il virus in base alla sola sintomatologia; infatti sintomi assai simili ad alcuni di quelli che descriverò ora, li ho ottenuti inoculando petunie con isolati del virus del mosaico dell'erba medica e del virus Y della patata.

Il sintomo più frequente che ho osservato su petunie è, sulle foglie, mosaico costituito da tessere di colore verde chiaro frammiste ad altre di colore verde scuro (figg. 15, 16 e 19).

Talora, in fase acuta, le foglie sono deformate ed un po' bollose (figg. 17 e 18). Lo sviluppo generale della pianta è di solito ridotto ed i fiori che essa produce presentano aree irregolari, simili a festonature, di colore più chiaro o più scuro di quello normale dei fiori (fig. 3).

I vari isolati da petunia del virus del mosaico del cetriolo, che finora ho studiato, sono assai simili. Ho in corso un ampio lavoro di confronto di questi isolati con altri dello stesso virus trovati in piante e luoghi più disparati. In questa sede mi limiterò ad indicare i principali ospiti differenziali che mi è stato possibile infettare con questi isolati da petunia: *Nicotiana glutinosa*, tabacco cv. « White Burley » (fig. 20), petunia, peperone, cetriolo (fig. 21), basilico, *Vigna sinensis* (fig. 23), fagiolo cv. « Canadian Wonder » (fig. 22) (1), ecc.

Anche in questo caso non c'è che un solo mezzo efficace di lotta: distruggere tempestivamente le piante infette e proteggere quelle sane dalle infestazioni di afidi, specialmente nei primi stadi del loro sviluppo, quando cioè l'infezione riesce più facilmente e le piantine ne subiscono maggior danno.

MOSAICO NERVALE DELLA PETUNIA

Durante il mese di settembre del 1956 osservai, in un giardino privato a Nizza Monferrato (Asti), numerose piante di petunia, irregolarmente sparse fra altre sane, manifestanti una caratteristica sintomatologia virale; il sintomo più tipico era un pronunciato schiari-

(1) In quest'ospite ho ottenuto infezione solamente durante l'autunno e l'inverno, com'è noto per ceppi europei del virus del mosaico del cetriolo.

mento delle nervature (fig. 27) presente sulla maggioranza delle foglie giovani e medie. Più raramente era anche presente un lieve mosaico di tipo bandatura perinervale; i fiori, quando presenti, manifestavano una lieve variegatura costituita da sottili striature di colore più scuro di quello normale del fiore.

L'infezione era probabilmente recente dato che una di queste piante, pluriramificata alla base, manifestava sintomi solamente su una delle ramificazioni: evidentemente il virus non era ancora passato nelle altre parti della pianta.

Da queste piante mi riuscì di isolare il virus Y della patata che riprodusse in petunia i sintomi descritti, con prevalenza ora di mosaico nervale ora di bandatura perinervale, forse in relazione alle condizioni di sviluppo delle piante inoculate.

In un primo tempo avevo pensato che il virus in questione appartenesse al gruppo del virus del mosaico del cetriolo, dato che, a parte la diversa sintomatologia su petunia, ebbi in *Nicotiana glutinosa* ed in tabacco sintomi molto simili a quelli prodotti da isolati del virus del mosaico del cetriolo. Successivamente diversi fatti e soprattutto la constatazione che questo virus non infetta nè alcuna Cucurbitacea nè la *Datura Stramonium* nè il basilico, mi convinsero che si trattava di altro virus e precisamente del virus Y della patata. La conferma definitiva la ebbi prima con prove di protezione incrociata (1) e poi con la sierodiagnosi (2).

Questo isolato piemontese del virus Y della patata è tuttora in istudio soprattutto per confrontarlo con altro isolato romano dello

---

(1) Eseguii queste prove reinoculando piantine di *Nicotiana glutinosa* – inoculate 18 giorni prima con il virus del mosaico nervale della petunia e manifestanti tipico mosaico – con il « Yellow cucumber mosaic virus », gentilmente fornitomi dal Virus Research Unit di Cambridge; 8 giorni dopo la reinoculazione comparvero sulle foglie più giovani schiarimenti gialli delle nervature simili a quelli che si produssero su piantine sane di *N. glutinosa* inoculate contemporaneamente con il ceppo giallo del mosaico del cetriolo; questi sintomi non si ebbero invece sulle piante controllo inoculate con il solo virus causa del mosaico nervale della petunia. In un'altra prova reinoculai piantine di *N. glutinosa*, già infette con questo isolato del virus Y della patata, con il virus del mosaico dell'erba medica: sulle metà delle foglie reinoculate comparvero le tipiche lesioni locali prodotte da questo virus.

(2) Ho fatto le prove sierologiche con sieri anti-virus Y della patata, prodotti in Francia ed in Olanda. La reazione è stata tipicamente e fortemente positiva in tutte le prove fatte con succo proveniente da piantine infette di *N. glutinosa* e di peperone.

stesso virus proveniente da tabacco, dato che le malattie che i due virus producono in tabacco sono assai diverse.

In questa sede descrivo brevemente soltanto le reazioni di quegli ospiti differenziali che ho infettato con maggior frequenza e dai quali mi è stato possibile reisolare il virus (1).

La *Nicotiana glutinosa*, altamente suscettibile a questo virus, produce un evidente mosaico, per lo più bolloso, talora accompagnato da deformazioni fogliari (fig. 25); più raramente sono presenti anche sintomi necrotici. Di solito le piante infette tendono a manifestare un parziale « recovering » ed allora i sintomi sono assai più lievi (fig. 26).

Il tabacco (cv. « White Burley », « Erzegovina » e « Xanthy Yakà ») manifesta dapprima schiarimento delle nervature, poi mosaico, per lo più lieve, con predominanza di sintomi di tipo bandatura perinervale.

Il *Chenopodium amaranticolor* reagisce con soli sintomi locali sulle foglie medie e su quelle adulte e precisamente con numerose piccole lesioni locali clorotiche, di color verde biancastro, che poi si ingrandiscono (fig. 28) e prendono, specialmente sulle foglie più vecchie, una colorazione purpurea nella parte interna della lesione.

Il peperone, anch'esso ospite differenziale del virus Y della patata (cfr. David & Stoermer, 1941), manifesta come primo sintomo piccole aree clorotiche tondeggianti sulle foglie più giovani e successivamente, sulla maggioranza delle foglie, mosaico di tipo bandatura perinervale (fig. 24).

La longevità « in vitro » di questo virus risultò essere inferiore ai tre giorni.

Dalla distribuzione della malattia in natura era evidente l'azione di un vettore attivo, quindi verosimilmente di afidi, come è ben noto per il tipico virus Y della patata. D'altronde è assai probabile che gli afidi siano i principali vettori in natura di questa malattia, anche in considerazione del fatto che rare sembrano essere le infezioni per contatto fogliare: infatti piante sane allevate in serra a contatto con piante ammalate si mantennero tali per lungo tempo. Di conseguenza la lotta contro questa virosi dovrà essere basata sulla tempestiva eliminazione delle piante infette e sulle cure volte ad evitare infestazioni di afidi.

---

(1) Sono risultati immuni a questo virus le seguenti specie: *Datura Stramonium*, cetriolo, *Cucurbita Pepo*, *Ecballium Elaterium*, *Primula obconica*, basilico, *Tetragonia expansa*, fagiolo, *Vigna sinensis*, ecc.

All'inizio del mese di ottobre 1959 mi sono procurato una ventina di tuberi di ranuncolo di Persia e di Turchia, di provenienza olandese, per la riproduzione di una virosi del *Ranunculus montanus* W. di tipo maculatura anulare che ho in istudio.

La maggior parte delle piante nate da queste radici tuberose risultarono piuttosto rachitiche e le foglie manifestarono un mosaico (fig. 30) talora molto contrastato. Alcune piante non fiorirono, altre produssero fiori di dimensioni ridotte e quelle a fiori di colore rosso per lo più presentarono sui petali una minuta screziatura di color rosso più chiaro del normale, oppure di colore giallo-rosso.

Da queste piante mi è stato possibile isolare, per trasmissione meccanica, un virus che infetta la *Nicotiana rustica* (fig. 29), il tabacco (cv. « White Burley »), la *Tetragonia expansa* (fig. 31), il cetriolo, la *Nicotiana glutinosa* ed il *Chenopodium amaranticolor*.

Alcuni ranuncoli selvatici inoculati con questo virus non si infettarono; purtroppo non mi è stato ancora possibile tentare la riproduzione della malattia su piante sane di *Ranunculs asiaticus*.

Tutti gli ospiti differenziali sopra elencati quando inoculati con questo virus hanno prodotto esclusivamente sintomi locali, per lo più necrotici, e mai infezione sistemica. Questi sintomi sono molto simili a quelli descritti da SMITH (1957) per il « ranunculus mosaic virus ».

D'altronde il fatto che il virus da me isolato non infetti il fagiolo, ne esclude l'appartenenza al gruppo del virus della necrosi del tabacco che produce anch'esso nella maggioranza dei suoi ospiti solamente sintomi locali necrotici.

Nulla si sa finora sulle modalità di trasmissione in natura del « ranunculus mosaic virus » ed assai poco si conosce sulla sua diffusione. Per quanto mi consta questa è la prima segnalazione di questo virus dopo quella inglese relativa alla sua scoperta (cfr. SMITH, 1955 e 1957).

Sulla base di quanto noto intorno a questa virosi l'unica norma di lotta che è possibile dare è quella di praticare una rigorosa selezione fra le piante destinate alla produzione di radici tuberose, onde eliminare quelle infette e limitare la diffusione del virus.

MOSAICO LIEVE *DEL SENECIO KAEMPFERI* DC. VAR. *AUREO-MACULATA* HOOK.

Da piante di questa specie — sovente indicate con il sinonimo di *Ligularia Kaempferi* var. *aureo-maculata* — coltivate nell'Orto Botanico dell'Università di Torino, che manifestavano oltre alla tipica e vivacissima maculatura di natura genetica (1) anche un lievissimo, mosaico, per lo più di assai difficile diagnosi appunto per l'interferenza dei sintomi propri della varietà, ho più volte isolato il virus del mosaico del cetriolo. Non mi risulta che questa pianta sia stata precedentemente segnalata quale ospite di questo virus.

Il virus del mosaico del cetriolo è tuttavia probabilmente assai diffuso in questa specie; infatti nel corso di ricerche compiute in Inghilterra nel 1953 (gentilmente ospitato dal Virus Research Unit di Cambridge) ho isolato il virus del mosaico del cetriolo da piante della stessa varietà allevate nell'Orto Botanico dell'Università di Cambridge, sia da piante con lieve mosaico sia da piante che non manifestavano alcun sintomo: si trattava quindi in quest'ultimo caso di virosi mascherate o latenti.

Da queste piante infette mi è stato facilmente possibile trasmettere il virus per inoculazione meccanica nei tipici ospiti differenziali del virus del mosaico del cetriolo (tabacco, *Nicotiana glutinosa*, cetriolo, *Datura Stramonium*, ecc.); inoltre mi è stato possibile trasmetterlo a mezzo di afidi (*Myzus persicae* ed un Afide indeterminato trovato sulle stesse piante infette) seguendo la tecnica dell' « alimentazione breve ».

Interessante è stato il risultato di prove di trasmissione nelle quali ottenni maggior percentuale di infezioni inoculando succo estratto dalle sole aree giallo biancastre rispetto a quelle fatte con succo estratto dalle sole aree verdi. Questo fatto però non è, come potrebbe sembrare, legato alla natura virale della maculatura gialla delle « leopard plants », dato che mi è stato possibile trovare alcune di queste piante senza la minima traccia di virus del mosaico del cetriolo.

---

(1) Consistente in numerose aree, per lo più irregolarmente tondeggianti, di colore verde chiaro, giallo e persino bianco avorio, per cui questa pianta, di origine giapponese, viene chiamata « leopard plant ».

ROTTURA DEL COLORE DELLA VIOLA DEL PENSIERO

Da fiori di *Viola tricolor* L. var. *hortensis* DC. che manifestavano, specialmente sui petali superiori, minutissime screziature di colore chiaro (dal bianco al giallo) (fig. 33), ho isolato in vari ospiti differenziali il virus del mosaico del cetriolo.

Questa malattia, ben nota all'estero, è già segnalata anche in Italia (cfr. Ciferri, 1959). Lo scrivente l'ha trovata assai frequente sia nell'Italia settentrionale che centrale.

ALTRI NON COMUNI OSPITI DEL VIRUS DEL MOSAICO DEL CETRIOLO

Ho inoltre isolato il virus del mosaico del cetriolo da alcune altre piante ornamentali, ma queste malattie sembrano fortunatamente assai più rare di quelle precedentemente descritte e quindi di minor interesse economico. Fra queste piante ricordo la *Campanula pyramidalis* L. (con sviluppo ridotto e mosaico) il *Doronicum cordifolium* Sternb. (schiarimento delle nervature e lieve bollosità), il *Ligustrum vulgare* L. (lieve mosaico) e l' *Iris germanica* L. (mosaico striato).

Alcune di queste specie sono probabilmente nuovi ospiti naturali del virus del mosaico del cetriolo.

CENNI PRELIMINARI SU ALCUNE PROBABILI VIROSI O MALATTIE VIRUS-SIMILI

Oltre alle virosi precedentemente descritte, relative a casi in cui mi è sempre stato possibile isolare e determinare il virus che ne era la causa, ho iniziato lo studio di diverse altre probabili virosi di piante ornamentali parte delle quali non ho ancora potuto riprodurre sperimentalmente forse perchè non trasmissibili per succo o mediante afidi (unici metodi di trasmissione compiuti), forse per la presenza, nel succo estratto dalle foglie, di sostanze virus-inibitrici o forse semplicemente per il fatto che queste malattie, od almeno alcune di esse, sono alterazioni virus-simili non dovute a virus.

Rottura del colore dei fiori di anemone

Durante il mese di marzo 1960 ho osservato presso fiorai romani alcuni fiori di *Anemone coronaria* L. manifestanti una variegatura costituita da aree irregolari biancastre allungate nel senso delle nervature, distribuite qua e là fra il normale colore dei petali.

Da questi fiori ho isolato, finora solamente in cetriolo e petunia, un virus di tipo mosaico che potrebbe essere il virus del mosaico del cetriolo. Ulteriori indagini sono in corso per una definitiva determinazione di questo virus.

Un ceppo del virus del mosaico del cetriolo è d'altronde già noto (Smith, 1955) quale causa di virosi dell'anemone.

Variegatura e deformazione fogliare del *Ligustrum lucidum* Ait.

Questa malattia, che osservai per la prima volta nell'agosto 1951 a Rapallo (Genova), consiste principalmente in variegatura accompagnata per lo più da deformazione, talora assai accentuata, delle foglie (fig. 32). Quando la maggioranza delle foglie sono gravemente alterate i rametti che le portano risultano esilissimi e le piante manifestano un evidente deperimento generale.

Ho proseguito lo studio di questo caso nel 1952 incoraggiato dal Prof. E. Castellani, che gentilmente partecipò anche ad uno dei sopralluoghi. Il fatto che il ligustro sia un'Oleacea e che la malattia osservata potesse avere una qualche analogia con il « deperimento progressivo » dell'olivo la rendevano assai interessante.

Prove di trasmissione meccanica e precisamente inoculazione di succo estratto da foglie tipicamente alterate su foglie di piante di *Ligustrum vulgare* L., *L. japonicum* var. *coriaceum* Carr., *Syringa vulgaris* L., *Nicotiana glutinosa* e tabacco (cv. « White Burley ») non ebbero alcun esito (1).

Non tanto in base a questi risultati negativi — per le note difficoltà, e sovente l'impossibilità, di trasmetere per succo la maggioranza dei virus delle piante legnose — ma principalmente per il fatto che le foglie alterate erano sovente presenti sullo stesso rametto insieme a foglie sane (fig. 32), fenomeno non comune nelle infezioni virali dove il « recovering » è sempre graduale, avevo allora supposto che si trattasse di malattia virus-simile. Purtroppo altri lavori mi impedirono di proseguire le indagini.

Le recenti segnalazioni dei Professori Ciferri, Corte e Scaramuzzi (1959) relative alla trasmissione della « degenerazione infettiva » della

---

(1) Nel corso delle ricerche volte a chiarire questo caso mi è stato possibile isolare da una pianta di *L. vulgare* manifestante su giovani foglie un lieve mosaico (e cioè sintomi completamente diversi da quelli ora descritti) il virus del mosaico del cetriolo, come ho precedentemente accennato. Il ligustro è tuttavia già noto quale ospite di questo virus (cfr. Smith, 1957, pag. 225).

vite al *L. lucidum* con la produzione di sintomi in parte simili a quelli osservati a Rapallo danno a questo vecchio caso nuovo interesse per cui sarebbe opportuno riprenderne lo studio.

Mosaico della *Jacobinia carnea* Nichols.

Nel luglio 1952 trovai a Chiavari (Genova), in un giardino privato, un arbusto di *J. carnea* (= *Justicia carnea Hook*) che manifestava sulle foglie mosaico accompagnato per lo più da lieve deformazione e bollosità. Talvolta le aree clorotiche erano grosso modo a forma di anello oppure di linee irregolari disposte in modo da ricordare il quadro sintomatologico noto come « oak-pattern ».

Per determinare la causa di questa malattia oltre ad inoculazioni meccaniche su vari ospiti differenziali ho tentato la trasmissione a mezzo dell'Afide *Myzus persicae* sia con la tecnica dell' « alimentazione breve » che con quella dell' « alimentazione lunga », ma con risultati negativi.

Una malattia simile, che però era caratterizzata da maggiori deformazioni e bollosità, ritrovai nel maggio 1957, e poi negli anni successivi, a Roma sia nel giardino del lago in Villa Borghese che nei vivai comunali di San Sisto.

Anche in questi casi non mi è stato possibile trasmettere la malattia; però seguendo lo sviluppo di piantine fatte con talee ammalate e conservate parte in serra e parte all'aperto, mi sono convinto che la malattia descritta non è probabilmente di natura virale.

Infatti mentre dalle piante tenute in serra scomparve ogni sintomo, questi persistettero e furono particolarmente intensi in primavera durante la ripresa vegetativa su quelle tenute all'aperto. E' quindi probabile che questa Acantacea sempreverde, di origine brasiliana, sia assai sensibile ai freddi invernali e primaverili che causano alterazioni negli abbozzi fogliari racchiusi nelle gemme e nelle giovani foglioline.

Nella letteratura sulle virosi c'è, per quanto mi consta, una sola segnalazione di virosi di specie appartenenti al genere *Jacobina* o *Justicia* e precisamente una virescenza della *Justicia gendarussa* L. segnalata nel 1933 da M. T. Su in Birmania (cfr. Brierley, 1945); questa malattia è però completamente diversa da quella da me descritta. Quella italiana, infatti, non interessa i fiori sui quali, d'altronde, non ho mai osservato alcun sintomo di virescenza.

Maculatura anulare dell'*Acanthus mollis* L.

Ho osservato questa malattia nel gennaio 1957 a Roma su piante spontanee nate fra i ruderi della Basilica Giulia nel Foro Romano. I sintomi principali erano grosse macchie anulari talora disposte a cavallo delle nervature, nel qual caso avevano forma irregolarmente allungata; esse erano di color giallo-verde, talora tendente al bruno. Erano inoltre presenti una minuta bollosità ed aree clorotiche internervali.

Non avendo trovato nelle parti alterate alcun agente patogeno ho supposto che si trattasse di una virosi ed ho effettuato alcune prove preliminari di inoculazione meccanica su vari ospiti differenziali, ma con risultato negativo.

Mosaico della *Wistaria floribunda* DC.

Un mosaico assai vivace del glicine, costituito di aree clorotiche, per lo più giallo-verdi, talora tondeggianti o a forma di anelli irregolari (fig. 35), talvolta accompagnato da lieve bollosità e deformazione, ho osservato più volte a partire dall'agosto 1952 in Liguria, Piemonte e Lazio.

Prove preliminari di inoculazione meccanica su ospiti differenziali appartenenti principalmente alle Leguminose ebbero risultato negativo.

E' assai probabile che questa malattia sia uguale a quella segnalata come virosi incerta da Ciferri (1959).

Mosaico della *Passiflora caerulea* L.

Una sintomatologia tipicamente virale ho osservato su passiflora a Rapallo ed a Camogli (Genova) per la prima volta nell'estate 1951.

I sintomi più caratteristici erano mosaico lieve ad aree verde chiaro di forma irregolare, spesso delimitate dalle nervature secondarie, frammiste ad aree di colore verde normale. Era anche presente su alcune foglie un minuto schiarimento delle nervature secondarie ed una macchiettatura clorotica, assai più vivace dei sintomi precedenti, formata da numerose piccole aree giallo-verdi; a quest'ultimo sintomo si accompagnava per lo più un po' di deformazione fogliare.

Questa malattia è probabilmente simile a quella osservata in Inghilterra da Smith (1957, pag. 226) sulla stessa specie, causata dal virus del mosaico del cetriolo.

Virescenza del *Ranunculus asiaticus* L.

Nel marzo 1957 in una coltivazione di ranuncoli a Torre in Pietra (Roma) ho osservato numerose piante che manifestavano un'accentuata virescenza e cioè avevano fiori i cui petali rimanevano verdi e non si aprivano interamente.

Nessuna malattia simile sul ranuncolo mi è stato possibile di trovare in letteratura.

ALTRE VIROSI

Altre virosi che ho osservato con una certa frequenza, per lo più già note nel nostro Paese, sono:

Mosaico fogliare, deformazione e rottura del colore dei fiori di zinnia (fig. 34) trovati a partire dal 1957 nella zona di Roma.

Mosaico della *Viola odorata* L. Uno dei casi mi è stato gentilmente fornito dal Prof. C. Sibilia: il materiale era stato raccolto a Santa Marinella (Roma) nel giugno 1957.

Mosaico e rottura del colore della *Primula obconica* osservati a partire dal 1952 in Piemonte e Lazio. Anche in questo caso dai soli sintomi è stato impossibile capire di che virus si trattava; infatti sintomi assai simili a quelli osservati su piante coltivate ho ottenuto sperimentalmente inoculando in *P. obconica* il virus del mosaico del cetriolo, il virus del mosaico della barbabietola ed il virus del mosaico lieve del *Lamium* (fig. 2) [1]. Sintomi diversi ho invece avuto inoculandovi il ceppo petunia del virus del rachitismo cespuglioso del pomodoro (cfr. Lovisolo, 1957).

Mosaico della dalia.

Maculatura anulare della dalia.

Mosaico giallo ed arricciamento dei *Pelargonium*.

Mosaico fogliare e deformazione dei fiori del crisantemo.

Mosaico fogliare e deformazione dei fiori del garofano.

Rottura del colore dei fiori di tulipano.

Virescenza dell'ortensia.

Maculatura anulare dell'ortensia.

Stazione di Patologia Vegetale del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste - Roma.

---

[1] La *Primula obconica* è un nuovo ospite di questo virus scoperto dallo scrivente e descritto recentemente (Lovisolo, 1958).

RIASSUNTO

Dopo alcune considerazioni sulle principali caratteristiche delle virosi che colpiscono le piante ornamentali ed in particolare sui tipici sintomi che molti virus producono sui fiori (variegatura o rottura del colore), l'A. descrive numerose virosi che ha saltuariamente studiato negli ultimi otto anni.

Anzitutto segnala una nuova virosi della *Moricandia arvensis* e cioè mosaico fogliare e lieve variegatura dei fiori, causata dal virus della maculatura anulare nera del cavolo; questo stesso virus produce assai frequentemente anche su *Matthiola incana* mosaico fogliare ed in particolare una notevole e ben manifesta variegatura dei fiori.

L'A. descrive poi, brevemente, un mosaico grave della petunia, trovato finora solamente in Piemonte, dovuto ad un ceppo particolare del virus del rachitismo cespuglioso del pomodoro. La possibilità di infettare tanto gravemente la petunia sembra una caratteristica di questo ceppo italiano, dato che con ceppi stranieri dello stesso virus l'A. non è riuscito ad infettare questa pianta.

Un mosaico normale della petunia, causato dal virus del mosaico del cetriolo, è stato trovato in più località dell' Italia settentrionale e centrale. Anche questo virus oltre a mosaico sulle foglie produce sui fiori irregolarità nel colore.

In Piemonte l'A. ha inoltre trovato un mosaico nervale della petunia cagionato dal virus Y della patata. Questo virus è stato determinato sia a mezzo di ospiti differenziali che con la sierodiagnosi; prove di protezione incrociata sono state utilissime per una prima distinzione dato che il virus produceva su alcuni ospiti differenziali sintomi praticamente identici a quelli prodotti dal virus del mosaico del cetriolo.

Da piante di *Ranunculus asiaticus* con rachitismo e mosaico l'A. ha isolato un virus che sembra essere il « ranunculus mosaic virus », finora noto solamente in Inghilterra.

Segue la descrizione di un mosaico lieve del *Senecio Kaempferi* var. *aureomaculata* osservato non solamente in Italia, ma anche in Inghilterra, causato dal virus del mosaico del cetriolo, il quale virus è talvolta latente in questa pianta. Il virus del mosaico del cetriolo è stato inoltre isolato da viole del pensiero con rottura del colore dei fiori, da *Campanula pyramidalis*, da *Doronicum cordifolium*, da *Ligustrum vulgare* e da *Iris germanica*.

Questo lavoro viene concluso con la segnalazione preliminare delle seguenti probabili virosi, alcune delle quali potrebbero essere malattie virus-simili: rottura del colore dei fiori di *Anemone coronaria*, variegatura e deformazione fogliare del *Ligustrum lucidum*, mosaico della *Jacobinia carnea*, maculatura anulare dell' *Acanthus mollis*, mosaico della *Wistaria floribunda*, mosaico della *Passiflora caerulea*, virescenza del *Ranunculus asiaticus*.

SUMMARY

Records and observations of some virus diseases made during the last eight years are described.

A virus disease of *Moricandia arvensis*, which consists of leaf mosaic and slight flower variegation, is due to the cabbage black ring spot virus; this same virus

more frequently produces leaf mosaic and breaking of the flower colour on *Matthiola incana*.

There follows the description of a severe mosaic disease of petunia, till now found only in Piedmont, which is caused by a strain of tomato bushy stunt virus. The peculiarity of infecting the petunia plants seems to be a characteristic of this strain, because with normal strains of tomato bushy stunt the A. failed to infect this plant.

A common mosaic disease of petunia, caused by cucumber mosaic virus, has been found in several localities of northern and central Italy. Also this virus caused on petunia plants colour breaks in the flowers.

In Piedmont the A. has found also a vein mosaic of petunia caused by potato virus Y; this virus produced on some test plants symptoms very similar to those of cucumber mosaic virus; sierology and cross-protection have confirmed the diagnosis.

From plants of *Ranunculus asiaticus* with mosaic, some malformations and growth reduction, the A. has isolated a virus which seems to be the « ranunculus mosaic virus », till now recorded only in England.

Next follows the description of a very mild mosaic disease of *Senecio Kaempferi* var. *aureo-maculata* caused by cucumber mosaic virus, and found in the Botanical Gardens of both Turin and Cambridge Universities. This virus is sometimes latent or masked in this plant.

Cucumber mosaic virus has moreover been isolated from pansies, *Campanula pyramidalis*, *Doronicum cordifolium*, *Ligustrum vulgare* and *Iris germanica*.

The A. concludes with some preliminary observations on the following virus diseases, some of which may be virus-like: Breaking of the flower colour of *Anemone coronaria*; malformation and variegation of the leaves of *Ligustrum lucidum*; mosaic disease of *Jacobinia carnea*, ring spot of *Acanthus mollis*, mosaic disease of *Wistaria floribunda*, mosaic disease of *Passiflora caerulea* and virescence of *Ranunculus asiaticus*.

BIBLIOGRAFIA

Bawden, F. C. (1958) — Viruses and virus diseases. *East Malling Res. Stat., Ann. Rep. 1957*, 37-42.

Brierley, Ph. (1945) — Viruses described primarily on ornamental or miscellaneous plants, II. *Plant Dis. Reptr., Suppl.* **158**, 178.

Broadbent, L. (1957) — Investigation of virus diseases of brassica crops. 94 pp., University Press, Cambridge.

Ciferri, R. (1959) — Elenco preliminare delle virosi delle piante da fiore presenti in Italia. *Notiz. Malatt. Piante*, **49-50** (N. S. **28-29**), 3-7.

Ciferri, R., Corte, A. e Scaramuzzi, G. (1959) — Suscettibilità di piante arboree alla sindrome virosica della « degenerazione infettiva della vite. *Atti Ist. Bot. Univ. Pavia*, S. V, **16**, 335-352.

David, E. und Stoermer, I. (1941) — *Capsicum annuum* als Testpflanzen fuer einige Kartoffelviren. *Phytopath. Z.*, **13**, 532-538.

GIGANTE, R. (1936) — Il mosaico della violaciocca. *Boll. R. Staz. Pat. Veget. Roma*, Nuova serie, **16**, 166-174.

KLINKOWSKI, M. (1958) — Pflanzliche Virologie. Band II. 393 pp., Akademie-Verlag, Berlin.

KOEHLER, E. und KLINKOWSKI, M. (1954) — Viruskrankheiten. In P. Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten, II Band, I Lief., VI Aufl., 770 pp., Parey, Berlin.

LOVISOLO, O. (1957) — Petunia: nuovo ospite naturale del virus del rachitismo cespuglioso del pomodoro. *Boll. Staz. Pat. Veget. Roma*, III serie, **14** (1956), 103-119.

ID. (1958) — Virus e piante spontanee. I. « Mosaico lieve del *Lamium* » nuovo virus di tipo maculatura anulare. *Boll. Staz. Pat. Veget. Roma*, III serie, **15** (1957), 89-137.

LOVISOLO, O. e BENETTI, M. P. (1960) — Virus e piante spontanee. II. Nuovi ospiti del virus della maculatura anulare nera del cavolo. *Boll. Staz. Pat. Veget. Roma*, III serie, **17** (1959), 61-70.

SCHMELZER, K. (1958) — Wirtspflanzen des Tomatenzwergbusch-Virus (*Marmor dodecahedron* Holmes). *Z. PflKrankh.*, **65**, 80-89.

SMITH, K. M. (1955) — Some recent work on plant viruses. *Sci. Hort.*, **11** (1952-54), 98-103.

ID. (1957) — A textbook of plant virus diseases. II edit., 652 pp., Churchill, London.

LEGGENDA DELLE TAVOLE

TAVOLA I

FIG. 1 - Rottura del colore sui fiori di *Matthiola incana* causata dal virus della maculatura anulare nera del cavolo.

FIG. 2 - Rottura del colore su fiore di *Primula obconica* prodotta dal virus del mosaico lieve del *Lamium*.

FIG. 3 - Fiore di petunia con sintomi causati dal virus del mosaico del cetriolo.

FIG. 4 - Particolare di fiore di petunia con sintomi causati dal virus del rachitismo cespuglioso del pomodoro.

FIG. 5 - Fiore di petunia con variegatura causata dal virus della maculatura anulare nera del cavolo.

TAVOLA II

Mosaico grave della petunia causato dal virus del rachitismo cespuglio del pomodoro

FIG. 6 - Fase cronica: lieve mosaico.

FIG. 7 - Primi sintomi: mosaico e bollosità.

FIG. 8 - Fase acuta: fiori deformati e variegati.

FIG. 9 - Fase acuta: foglia con mosaico vivace.

FIG. 10 - Fase acuta: mosaico vivace, bollosità, deformazione e rachitismo.

TAVOLA III

Mosaico della *Moricandia arvensis* e della *Matthiola incana* prodotti dal virus della maculatura anulare nera del cavolo

FIG. 11 - Foglie cauline di *M. arvensis* con mosaico.

FIG. 12 - Fiore di *M. arvensis* con lieve variegatura.

FIG. 13 - Foglia basale di *M. arvensis* con bandatura perniervale.

FIG. 14 - Foglie di *Matthiola incana* con mosaico.

TAVOLA IV

Mosaico normale della petunia causato da virus del mosaico del cetriolo

FIG. 15 - Fase cronica: lieve mosaico.

FIG. 16 - Fase acuta: mosaico ben evidente.

FIG. 17 - Lieve mosaico e bollosità.

FIG. 18 - Fase acuta: mosaico e grave deformazione.

FIG. 19 - Fase acuta: mosaico (in basso foglia sana).

TAVOLA V

Ospiti differenziali dell'isolato da petunia del virus del mosaico del cetriolo

FIG. 20 - Foglia di tabacco « White Burley » con mosaico e lieve deformazione.

FIG. 21 - Foglia di cetriolo con mosaico e lieve deformazione.

FIG. 22 - Foglia di fagiolo « Canadian Wonder » con lesioni locali necrotiche.

FIG. 23 - Foglie di *Vigna sinensis* con lesioni locali necrotiche.

TAVOLA VI

Ospiti differenziali dell'isolato da petunia del virus Y della patata

FIG. 24 - Foglia di peperone con lieve mosaico e bandatura perinervale.

FIG. 25 - Foglie di *Nicotiana glutinosa* con mosaico bolloso e deformazione (fase acuta).

FIG. 26 - Foglie di *N. glutinosa* con mosaico lievemente bolloso (fase cronica).

Tavola VII

Fig. 27 - Mosaico nervale della petunia causato dal virus Y della patata.

Fig. 28 - Mosaico di *Chenopodium amaranticolor* con lesioni locali clorotiche prodotte dell'isolato da petunia del virus Y della patata.

Fig. 29 - Largo anello necrotico su foglia di *Nicotiana rustica* causato dal virus del mosaico del ranuncolo.

Fig. 30 - Foglia di *Ranunculus asiaticus* con mosaico e deformazione.

Tavola VIII

Fig. 31 - Foglia di *Tetragonia expansa* con lesioni locali causate dal virus del mosaico del ranuncolo.

Fig. 32 - Variegatura e deformazione fogliare del *Ligustrum lucidum.*

Fig. 33 - Viola del pensiero con minutissima screziatura chiara causata dal virus del mosaico del cetriolo.

Fig. 34 - A sinistra: foglia di zinnia con mosaico. A destra: petali di zinnia con rottura del colore.

Fig. 35 - Mosaico della *Wistaria floribunda.*

PROVE DI LOTTA CONTRO LA « PERONOSPORA » DELLA VITE IN PUGLIA CON TRATTAMENTI POLVERULENTI DI ZINEB

A. GRANITI

Le prove di cui si riferisce [1] sono state condotte in un ambiente viticolo in cui a volte il valore del prodotto (uve da tavola destinate all'esportazione) e altre volte la forte incidenza di alcune fitopatie, impongono ai viticoltori calendari di lotta particolarmente densi, complicati e onerosi.

La sperimentazione era intesa ad accertare se sia possibile ridurre il costo dei trattamenti antiparassitari alla Vite, eliminando in tutto o in parte i trattamenti liquidi ed eseguendo così, contemporaneamente, i trattamenti polverulenti di solfo e quelli antiperonosporici.

I. – TRATTAMENTI POLVERULENTI DURANTE TUTTA LA VEGETAZIONE DELLE VITI

Queste prove sono state condotte, in ambienti e con schemi diversi, per due anni consecutivi.

Nel primo anno (1958) fu utilizzato un vigneto di « Primitivo di Gioia » allevato ad « alberello », nell'Azienda « Baronia » a S. Giorgio Jonico (prov. di Taranto).

In esso furono delimitati 3 blocchi di 3 parcelle ognuno (ogni parcella aveva 50 viti). Le diverse parcelle furono trattate nel modo seguente:

Tesi A – irrorazioni di Zineb (« Aspor C » Montecatini, 0,25 %) contro la « peronospora » [*Plasmopara viticola* (Berk. et Curt.) Berl. et De Toni] e polverizzazioni di solfo [solfo ventilato e solfo

(1) Per l'esecuzione di queste prove, l'Istituto di Patologia vegetale dell'Università di Bari ha ricevuto per due anni una sovvenzione dalla Società « Montecatini ».

tufo (1)] contro l'« oidio » [*Uncinula necator* (Schw.) Burr.], in trattamenti separati;

Tesi B – trattamenti polverulenti di Zineb e di solfo [miscele contenenti il 6 % di « Aspor C » e il 94 % di solfo ventilato e solfo tufo (1)] contro la peronospora e l'oidio;

Tesi C – trattamenti come nella tesi A, alternati a trattamenti come nella tesi B.

In totale furono eseguiti 9 trattamenti, di cui 7 primaverili-estivi (nei giorni 17, 25 e 31 maggio; 6, 20 e 30 giugno; 14 luglio) e 2 autunnali (5 e 30 settembre). La tesi C fu trattata come la tesi A il 17 e il 31 maggio, il 20 giugno, il 14 luglio e il 30 settembre, e come la tesi B negli altri giorni.

I trattamenti liquidi vennero eseguiti con comuni irroratrici da spalla; quelli polverulenti, con solforatrici « La Matuta ».

L'andamento climatico, rilevato nell'Azienda in una capannina meteorologica posta in prossimità del campo, fu quello rappresentato nella figura 1.

All'inizio di giugno vi fu un attacco di peronospora nella zona. Nelle parcelle della prova, su 24 piante controllate per parcella, vi furono, in tutto, solo 12 foglie colpite (rilievi del 7 giugno) di cui 10 nelle parcelle che ebbero solo trattamenti polverulenti, 2 in quelle che ebbero trattamenti alternati liquidi e polverulenti e nessuna in quelle che ebbero trattamenti liquidi. La differenza tra le medie relative alla tesi B (trattamenti polverulenti) e quelle relative alle altre tesi fu statisticamente significativa (si veda la tabella I).

L'esiguo numero di infezioni peronosporiche e la loro irregolare localizzazione nel vigneto induce però a considerare con prudenza questa significatività.

---

(1) Il contenuto in solfo delle miscele antioidiche aumentò con il progredire della stagione. La proporzione relativa dei due tipi di zolfi commerciali impiegati (« Zolfo minerale SAIM », contenente il 30 - 33 % di solfo e « Zolfo Trezza » Montecatini, contenente il 99,5 - 100 % di solfo) fu di 3 : 1 nei primi tre trattamenti; di 1,5 : 1 nel quarto trattamento e di 1 : 1 negli altri cinque trattamenti.

L'uso locale di miscele più ricche di solfo in giugno - luglio è giustificato dal fatto che, nel particolare microclima del « tendone », mentre non si temono danni da zolfo (la folta chioma del pergolato ombreggia completamente i grappoli), si ottiene una migliore difesa dai violenti attacchi di oidio, frequenti durante questo periodo.

Altri attacchi di peronospora si verificarono alla fine dell'estate e all'inizio dell'autunno. In tale epoca, i trattamenti antiperonosporici furono diradati perchè nell'Azienda si dà poca importanza alla peronospora autunnale.

Un rilievo eseguito il 10 ottobre sulle viti situate al centro di ogni parcella rivelò che le piante avevano oltre la metà delle foglie colpite (si veda la tabella II). Tuttavia le differenze fra le varie tesi non risultarono statisticamente significative.

Da questo primo anno di prove si concluse che, almeno nelle condizioni in cui si era operato, dal punto di vista della difesa antiperonosporica non si poteva, con ugual vantaggio, sostituire parzialmente o totalmente le irrorazioni di Zineb alla chioma delle viti con polverizzazioni dello stesso prodotto.

Le prove del 1959 sono state condotte nell'Azienda Casamassima a Mariotto (prov. di Bari) in un vigneto per uva da tavola (« Regina ») allevato a spalliera.

Nel vigneto sono stati definiti 6 blocchi con disposizione a caso (random), ognuno costituito da 3 parcelle di 30 viti ciascuna (6 filari di 5 viti). I blocchi erano fra loro separati da tre filari di margine trattati con poltiglia bordolese.

Due gruppi di 12 piante « spia » ciascuno sono stati lasciati, senza alcun trattamento antiparassitario, da una parte e dall'altra del campo di prova, a qualche distanza dalle parcelle.

Durante la vegetazione primaverile ed estiva delle viti, che era cominciata ai primi di aprile, le diverse parcelle sono state difese contro la peronospora secondo il seguente schema:

Tesi n. 1 – 12 trattamenti liquidi di Zineb (« Aspor C » Montecatini, 0,25 %);

Tesi n. 2 – 12 trattamenti polverulenti di Zineb (miscela contenente il 5 % di « Aspor C » e il 95 % di talco);

Tesi n. 3 – 11 trattamenti liquidi di poltiglia bordolese (1: 1: 100) e, alla fioritura, un trattamento polverulento di ossicloruro di rame e calcio [miscela contenente il 10 % di « Polvere Caffaro » al 16 % di rame (Caffaro)e il 90 % di zolfo tufo (Montecatini)].

I trattamenti sono stati effettuati nei giorni: 20 e 29 aprile; 12, 21 e 30 maggio; 5, 12, 17 e 24 giugno; 2, 9 e 16 luglio. Quello eseguito nel pieno della fioritura (prima metà di giugno), e cioè il 5 giugno, è stato effettuato in forma polverulenta per le tesi n. 2 e 3 e in forma liquida per la tesi n. 1. Poichè per questo trattamento nelle parcelle

della tesi n. 3 è stato usato anche solfo, le piante delle altre tesi hanno avuto una solforazione supplementare dopo l'irrorazione antiperonosporica.

Per i trattamenti liquidi sono state usate comuni irroratrici da spalla; per le polverizzazioni, solforatrici « La Matuta ».

L'andamento del clima nel periodo delle prove è rappresentato nella figura 2, che si riferisce ai dati rilevati in una capannina meteorologica posta in prossimità del campo.

Le prime « macchie d'olio » sono state osservate alla fine di maggio. Favorita dall'andamento alquanto piovoso della stagione, la peronospora ha causato, in giugno, seri danni alla chioma e ai grappoli delle viti non difese.

Il 17 giugno, su 12 piante situate al centro di ogni parcella è stata eseguita una valutazione degli attacchi di peronospora. Sulla chioma delle viti sono stati rilevati sia il numero di foglie colpite che il numero complessivo di macchie. I risultati sono esposti nella tabella III.

Le infezioni peronosporiche sono state assai ben contenute in tutto il campo di prova (nelle parcelle più colpite si sono avute, in media, 3 foglie infette con una sola macchia per foglia, ogni 4 piante). Alla stessa data, su un numero corrispondente di piante « spia », sono state osservate 400 foglie infette per un totale di 609 macchie.

Sulle viti trattate, indipendentemente dalla natura del trattamento, non sono stati osservati attacchi di peronospora ai grappoli. Le piante « spia » avevano il 62 % dei grappoli colpiti dalla malattia.

Un secondo rilievo è stato eseguito l'8 luglio. I risultati sono riportati nella tabella IV.

Mentre nelle parcelle trattate gli attacchi di peronospora erano di poco superiori a quelli rilevati nella precedente valutazione, sulle piante « spia » essi erano molto progrediti e avevano causato vasti seccumi delle foglie e dei grappoli (su 12 piante furono contate 540 foglie infette con un totale di 1080 macchie di peronospora; e circa il 70 % dei grappoli era colpito).

La raccolta dell'uva è stata eseguita il 29 settembre. Il prodotto delle tre piante centrali di ogni parcella è stato separatamente raccolto e pesato. I risultati sono esposti nella tabella V.

La produzione media per ogni pianta « spia » è stata valutata, nello stesso giorno, in Kg 0,76.

Tanto nelle due valutazioni degli attacchi di peronospora quanto in quella della quantità di uva, le differenze tra le medie relative alle diverse tesi non sono risultate statisticamente significative.

Nelle condizioni delle prove, dunque, i trattamenti polverulenti di Zineb non si sono dimostrati significativamente meno efficaci dei trattamenti liquidi (di Zineb o di poltiglia bordolese) nel difendere la chioma delle viti dalla peronospora. E' doveroso notare, tuttavia, che nelle parcelle così trattate sono stati osservati maggiore diffusione e intensità di peronospora ed è stata raccolta minor quantità di uva.

II. - TRATTAMENTI POLVERULENTI DURANTE LA FIORITURA DELLE VITI

Lo Zineb, a parte la sua attività antiperonosporica, offre alcuni vantaggi nella coltura specializzata per uve da mensa, poichè, ad esempio, non ritarda la maturazione del prodotto, come fanno in genere gli anticrittogamici cuprici (poltiglia bordolese).

Le aziende pugliesi più progredite sembrano per il vero ormai orientate verso calendari misti; in essi lo Zineb viene sostituito col rame di solito negli ultimi trattamenti estivi; ma, durante il periodo della fioritura, molti agricoltori proseguono nei trattamenti liquidi alla chioma, che essi integrano con trattamenti in polvere diretti specificamente alle infiorescenze.

Le polverizzazioni sono di regola effettuate con zolfi ramati del commercio o con miscele di zolfi e ossicloruri di rame preparate in azienda. Queste ultime sono preferite per le uve da tavola, poichè gli agricoltori usano variare, con la stagione, il contenuto in zolfo delle miscele antioidiche (si veda la nota 1 a pag. 256).

I dati di Ciferri (1954), che impiegò fin dal 1953 su « Croatina », in Lombardia, lo Zineb in polvere, unito o no a zolfo, contro la peronospora dei grappoli, pur non essendo stati seguiti da altre sperimentazioni, hanno incoraggiato ad effettuare prove di campo al proposito in un ambiente meridionale, su cultivar di uva da tavola.

In queste prove, lo Zineb è stato impiegato in miscela con lo zolfo a dosi (2,5 % di un prodotto contenente il 76 % di Zineb) dieci volte superiori a quelle comunemente usate nei trattamenti liquidi ([1]).

([1]) Il rapporto 1 : 10 tra le concentrazioni dello Zineb nei trattamenti liquidi e in quelli polverulenti corrisponde al rapporto tra le concentrazioni di ossicloruri di rame usate in Puglia nelle irrorazioni (1 %) e nelle polverizzazioni (10 %) alla Vite.

Le prove sono state condotte nel 1959 (1) a Mariotto (prov. di Bari) nell'Azienda Casamassima, su viti « Regina » allevate a spalliera.

Nel vigneto, sono stati definiti 6 blocchi di 2 parcelle ognuno. Ogni parcella comprendeva 30 piante (6 filari di 5 piante), sicchè il numero complessivo di viti in prova era di 360. I diversi blocchi e, in ogni blocco, le due parcelle, erano separati tra loro da filari di margine. Due gruppi di 12 piante « spia », che non hanno ricevuto alcun trattamento, sono state lasciate, in posizione diametralmente opposta, in prossimità del campo di prova.

Dall'inizio della vegetazione (primi di aprile) all'inizio della fioritura (primi di giugno) delle viti, tutte le parcelle hanno ricevuto i trattamenti antiperonosporici comunemente adottati nell'Azienda, cioè 5 irrorazioni di « Aspor C » al 0,25 % (il 20 e il 29 aprile; il 12, il 21 e il 30 maggio).

Dall'inizio della fioritura fino ad allegagione avvenuta (e cioè durante la prima metà di giugno), sono stati interrotti i trattamenti liquidi; e le viti sono state trattate per due volte (il 5 e il 12 giugno), mediante polverizzatori « La Matuta », con miscele polverulente secondo il seguente schema:

Tesi n. 1 – Miscela di « Aspor C » (Montecatini) 2,5 % e « Zolfo tufo » (Montecatini) 97,5 %;

Tesi n. 2 – Miscela di « Polvere Caffaro » (Caffaro) 10 % e « Zolfo tufo » (Montecatini) 90 %.

---

(1) Le prove del 1959, di cui qui si riferisce, sono state precedute da altre, condotte nel 1958 su vigneti a « tendone » di « Regina » nell'Azienda « Baronia », a S. Giorgio Jonico (prov. di Taranto). Esse vengono qui fuggevolmente menzionate, perchè nell'Azienda si usano, da qualche anno, trattamenti antiperonosporici liquidi di Zineb, anche durante la fioritura delle viti, per proteggere la chioma in genere. I trattamenti liquidi sono integrati da altri polverulenti ai grappoli, alternati ai primi e constanti di ossicloruro di rame e calcio, misto a zolfo (Consiglio, 1958).

In queste condizioni, si poteva solo tentare di sostituire a questi ultimi anticrittogamici miscele di Zineb e di zolfo in polvere.

Dopo i trattamenti (furono eseguiti 4 trattamenti polverulenti: cfr. la fig. 1), sulle piante delle diverse parcelle non furono notate differenze nell'allegagione dei frutti nè danni ai grappoli in conseguenza delle polverizzazioni.

Sulle viti del campo di prova, qualunque fosse stato il trattamento, non vi furono attacchi di peronospora. Su alcune piante « spia » e in vigneti mal difesi di altre Aziende circostanti, gli attacchi peronosporici furono evidenti dall'inizio di giugno in poi, ma non ingenti.

Per questo, sulle prove impiantate nel 1958 si è sorvolato.

L'andamento climatico durante il periodo della prova (rilevato in una capannina metereologica installata in prossimità del campo e rappresentato nella fig. 2) è stato favorevole alle infezioni peronosporiche. Le prime « macchie d'olio » sono state osservate sulle foglie alla fine di maggio e cioè subito prima della fioritura. All'epoca del primo trattamento polverulento (5 giugno), nel campo c'erano già evasioni di *Plasmopara viticola.*

I primi attacchi alle infiorescenze sono stati notati sulle piante « spia » il 12 giugno. Durante il periodo della fioritura il tempo è decorso piovoso e la peronospora ha causato, nella zona, gravissimi danni alla chioma e ai grappoli delle viti non sufficientemente protette.

Il 16 giugno, quando già la massima parte dei frutti era allegata, sulle piante delle file centrali di ogni parcella (e cioè su 12 viti per parcella) è stata eseguita una valutazione degli attacchi di peronospora. Si è visto così che le infezioni erano state contenute entro limiti assai modesti (approssimativamente, è stata trovata in media una foglia con una sola macchia, ogni due piante) (tabella VI). La differenza tra le medie relative alle due tesi non è statisticamente significativa.

Sulle viti della prova nessuna infiorescenza è stata colpita da peronospora [1].

Alla stessa data, le piante « spia » erano gravemente danneggiate sia nella fronda (ogni vite aveva, in media, 33 foglie colpite per un totale di 50 macchie) che nelle infiorescenze (per circa il 62 % del numero totale dei grappoli).

Dopo l'allegagione dei frutti, sono stati ripresi i trattamenti antiperonosporici liquidi con altre 5 irrorazioni di « Aspor C » allo 0,25 % (17 e 24 giugno; 2, 9 e 16 luglio).

Una seconda valutazione degli attacchi di peronospora è stata effettuata l'8 luglio. Essa ha dato valori di poco superiori a quelli rilevati il 16 giugno e, anche in questo caso, le differenze tra i valori medi relativi alle infezioni fogliari delle due diverse tesi non sono risultati statisticamente significativi (tabella VI), nè sono stati osservati attacchi ai grappoli.

Sulle piante « spia » gli attacchi di peronospora, soprattutto alle foglie, erano frattanto assai progrediti (ogni pianta aveva, in media,

---

(1) Il numero medio di infiorescenze presenti sulle 12 piante centrali di ogni parcella della tesi n. 1 è risultato 114; quello relativo alla tesi n. 2 è risultato 116.

45 foglie infette per un totale di 90 macchie e il 70 % dei grappoli gravemente colpito).

La raccolta dell'uva è stata eseguita il 29 settembre. Il prodotto di 3 piante poste al centro di ogni parcella è stato separatamente raccolto e pesato. I risultati sono riportati nella tabella VI. La differenza tra le due tesi non è statisticamente significativa.

Si è creduto così poter concludere che, nelle condizioni delle prove:

— i trattamenti polverulenti effettuati durante la fioritura delle viti con miscele di « Aspor C » e zolfo tufo in proporzione di 1: 39, al pari dei trattamenti con « Polvere Caffaro » + zolfo tufo (1: 9) hanno assicurato la difesa antiperonosporica dei grappoli;

— questi stessi prodotti in polvere, somministrati per due volte durante il periodo della fioritura (che è durato circa due settimane), hanno protetto anche in modo soddisfacente la chioma delle viti dalla « peronospora »;

— essi non hanno arrecato danni apparenti ai fiori nè hanno influito significativamente sulla quantità di uva prodotta dalle piante.

I risultati di questa sperimentazione porterebbero dunque a confermare, anche in un ambiente meridionale e per le uve da tavola, che, se gli agricoltori ne vedono il tornaconto economico, è possibile adottare lo Zineb nei trattamenti polverulenti alle viti in fiore.

RIASSUNTO

In una prima serie di prove condotte nel 1958 e nel 1959, in Puglia, è stata sperimentata la possibilità di sostituire totalmente o parzialmente, per tutta la durata del ciclo vegetativo, le irrorazioni di Zineb contro la « peronospora » (*Plasmopara viticola*) della Vite con trattamenti polverulenti dello stesso prodotto.

Nel 1958 furono messe a confronto tesi comprendenti: 1) trattamenti liquidi di Zineb (0,25 % di « Aspor C »); 2) trattamenti polverulenti con miscele di Zineb (6 % di « Aspor C ») e solfo; 3) gli stessi trattamenti, liquidi e polverulenti, alternati.

Nel 1959 sono stati considerati trattamenti liquidi di Zineb; trattamenti polverulenti di Zineb (5 % di « Aspor C » + 95 % di talco); trattamenti liquidi di poltiglia bordolese (1 : 100).

Benchè i trattamenti polverulenti di Zineb dimostrassero di proteggere sufficientemente le viti dalla peronospora, essi hanno dato risultati leggermente inferiori a quelli dei trattamenti liquidi.

Lovisolo O. - *Virosi piante ornament.*

Lovisolo O. - *Virosi piante ornament.*

6

7

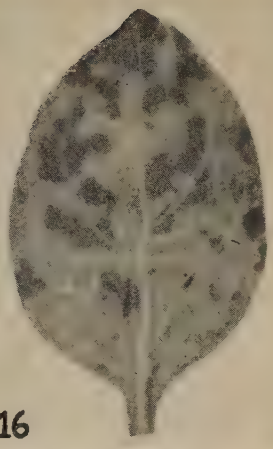
8

9

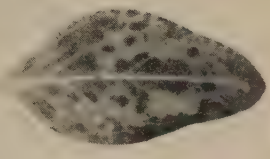
10

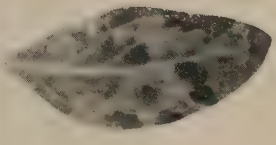
Lovisolo O. - *Virosi piante ornament.*

15

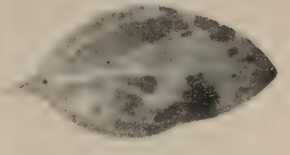


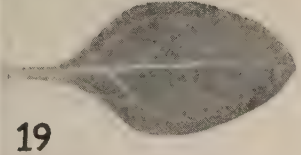
16



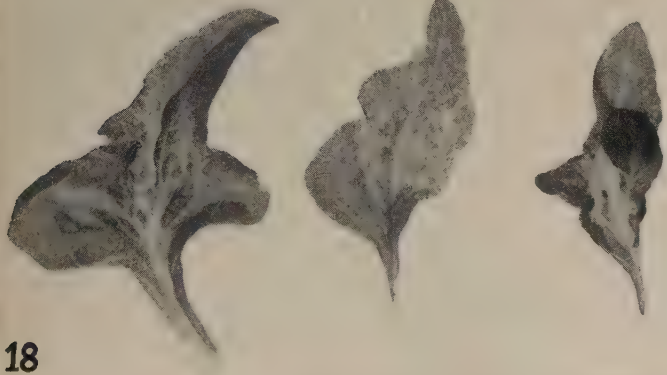


17

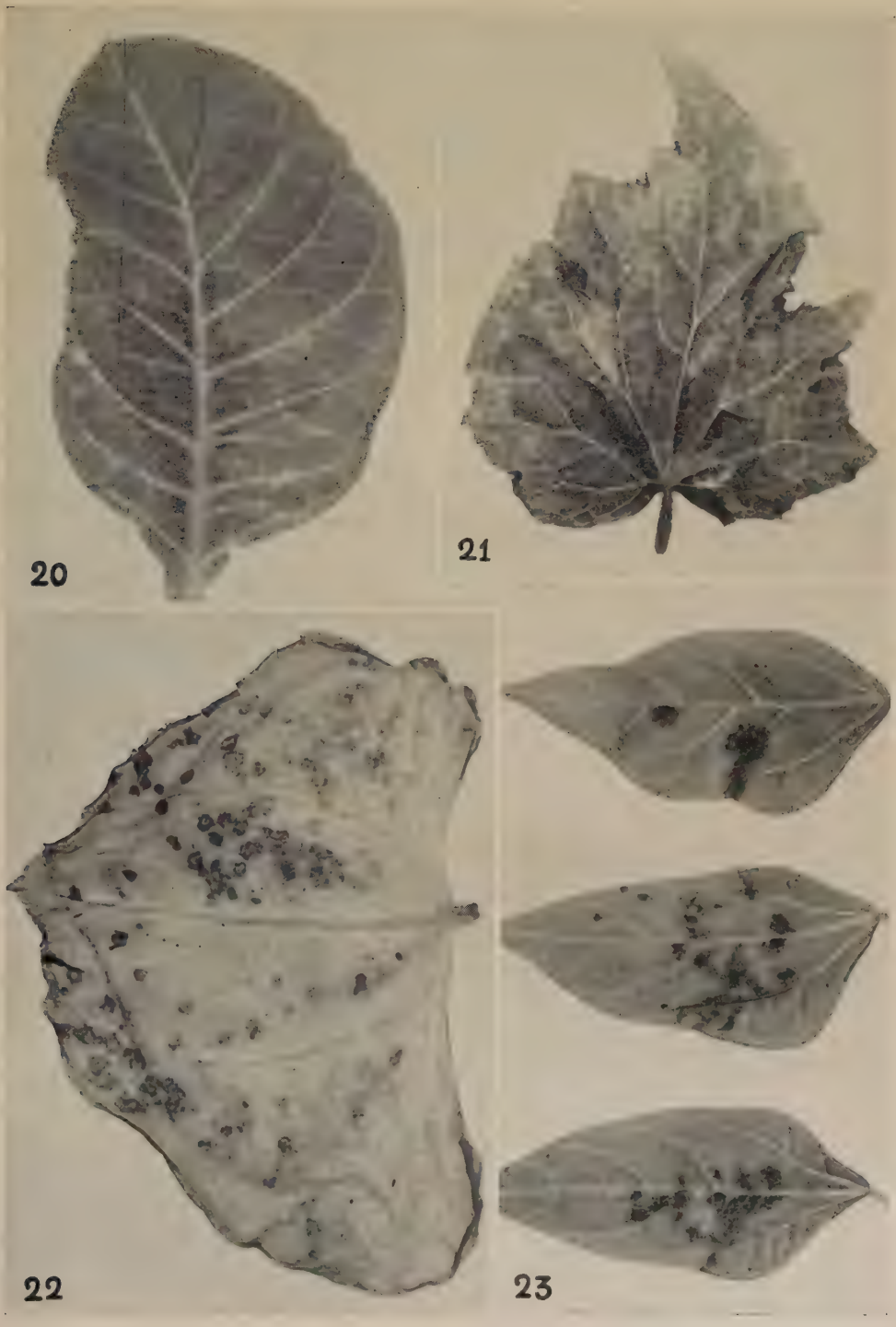




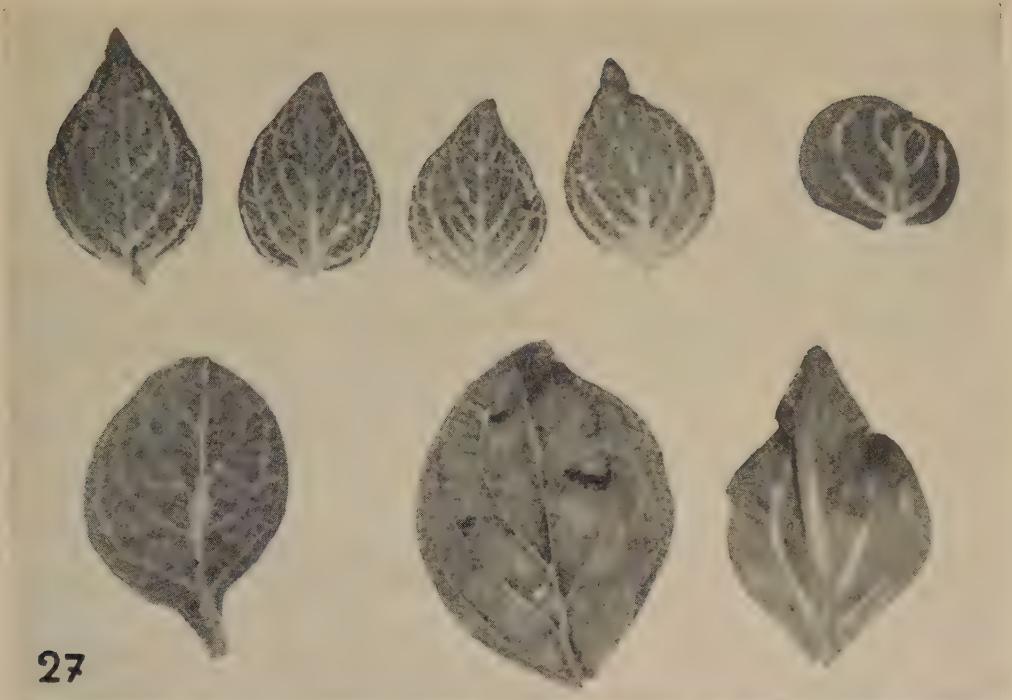
19



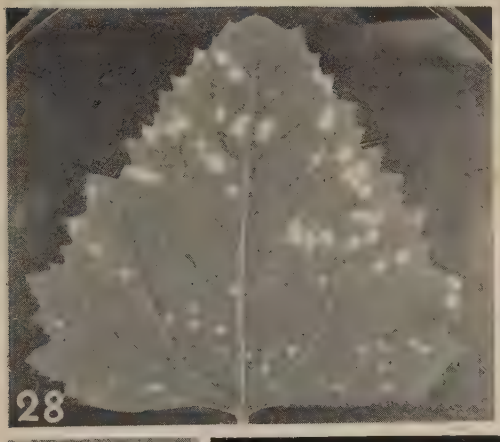
18


20
21
22
23

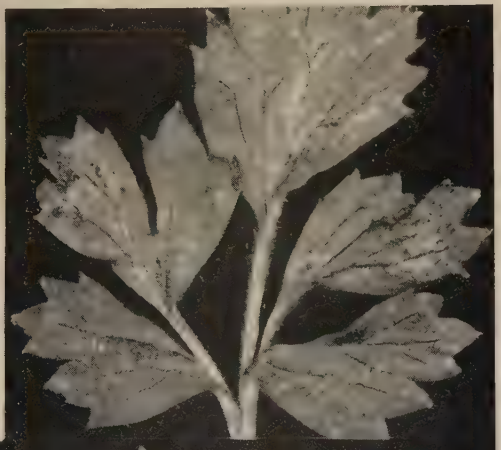
24
25
26



27



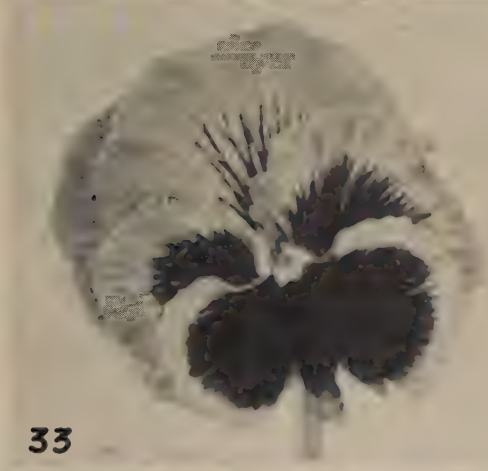
28

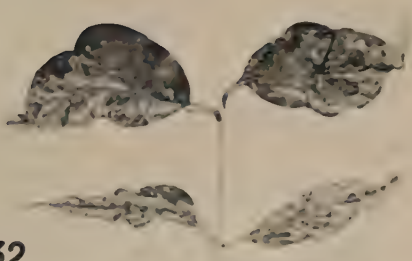


29

30

LOVISOLO O. - *Virosi piante ornament.*





In una seconda serie di prove, anch'essa biennale, è stata sperimentata la possibilità di eseguire i trattamenti antiperonosporici durante la fioritura delle viti con miscele polverulente di Zineb e solfo.

Le miscele messe a confronto sono state: 1) Zineb (2,5 % di « Aspor C ») + Solfo, e: 2) Ossicloruro di rame e calcio (10 % di « Polvere Caffaro ») + Solfo.

Questi trattamenti polverulenti hanno assicurato la difesa antiperonosporica dei grappoli e della chioma e non hanno recato danni apparenti ai fiori.

SUMMARY

In a first series of experiments carried out in Apulia during 1958 and 1959, an attempt was made to replace totally or in part Zineb sprays by Zineb dusts for the control of Vine downy mildew (*Plasmopara viticola*).

In 1958 the different treatments were: 1) Zineb sprays containing 0.25 % « Aspor C » (« Aspor C » contains 76 % Zineb); 2) Zineb dusts containing 6 % « Aspor C » + 94 % Sulphur; 3) these same treatments, alternatively applied to vines.

In 1959 the tests were carried with: 1) Zineb sprays; 2) Zineb dustings (5 % « Aspor C » + 95 % talc); 3) 1 per cent Bordeaux mixture.

Zineb dusts proved to be satisfactorily effective against downy mildew; they gave, however, a control a little less efficient than liquid treatments.

In a second series of tests, carried out in the same years and localities, vines were sprayed with Zineb or Bordeaux mixture only during the flowering period, when liquid treatments were interrupted and the plants were dusted twice with dry Zineb (2.5 % « Aspor C » + 97.5 % Sulphur) or with dry copper oxycloride (10 % « Polvere Caffaro » + 90 % Sulphur).

Both treatments gave a good protection of clusters and leaves against downy mildew. No damage to flowers was apparent.

Bari - Istituto di Patologia vegetale dell' Università.

BIBLIOGRAFIA

Ciferri R. (1954) — *L'impiego dell'etilenbistiocarbamato di zinco per trattamenti a secco.* - Not. Mal. Piante, **27** (n. s., **6**), 7-14.

Consiglio P. (1958) — *Zineb e uve da tavola in un'azienda di Puglia.* - Not. Mal. Piante, **43-44** (n. s., **22-23**), 97-109.

TABELLA I. *Numero di foglie infette da «peronospora» - Rilievi del 7 giugno 1958.*

Trattamenti	Media (1)	Differenze (2)
Trattamenti polverulenti di Zineb e solfo (Tesi B)	3,3	2,7 *
Trattamenti liquidi e polverulenti alternati, di Zineb e solfo (Tesi C)	0,6	0,6
Trattamenti liquidi di Zineb e polverulenti di solfo (Tesi A) . .	0	

(1) Ogni dato si riferisce a 24 piante ed è la media di 3 parcelle.

(2) Minime differenze significative: 1,8 (P = 0,05); 3 (P = 0,01).

TABELLA II. *Percentuale di foglie infette da «peronospora» - Rilievi del 10 ottobre 1958.*

Trattamenti	Media (1)	Differenze (2)
Trattamenti liquidi di Zineb e polverulenti di solfo (Tesi A) . .	72,34	1,55
Trattamenti polverulenti di Zineb e solfo (Tesi B)	70,79	18,12
Trattamenti liquidi e polverulenti alternati, di Zineb e solfo (Tesi C)	52,67	

(1) Medie di 3 parcelle. Le percentuali si riferiscono a 550 foglie.

(2) Minima differenza significativa: 27,3 (P = 0,05).

TABELLA III. *Numero di foglie colpite e numero di macchie di «peronospora» Rilievi del 17 giugno 1959.*

Trattamenti	Media per parcella (1)	Differenze
A) *Numero di foglie infette*		
Polverizzazioni di Zineb (tesi n. 2)	9,3	(2)
		3,3
Irrorazioni di Zineb (tesi n. 1) . .	6	
		0,2
Irrorazioni di poltiglia bordolese (tesi n. 3)	5,8	
B) *Numero di macchie di «peronospora»*		
Polverizzazioni di Zineb (tesi n. 2)	9,6	(3)
		3
Irrorazioni di poltiglia bordolese (tesi n. 3)	6,6	
		0,3
Irrorazioni di Zineb (tesi n. 1) . .	6,3	

(1) Ogni dato è la media di 6 parcelle e si riferisce alle foglie di 12 viti.

(2) Minima differenza significativa per P = 0,05 : 7,2.

(3) Minima differenza significativa per P = 0,05 : 7,9.

TABELLA IV. *Numero di foglie colpite e numero di macchie di «peronospora» - Rilievi dell'8 luglio 1959.*

Trattamenti	Media per parcella (1)	Differenze
A) *Numero di foglie infette*		
Polverizzazioni di Zineb (tesi n. 2)	14,8	(2)
		4,8
Irrorazioni di poltiglia bordolese (tesi n. 3)	10	1
Irrorazioni di Zineb (tesi n. 1) . .	9	
B) *Numero di macchie di «peronospora»*		
Polverizzazioni di Zineb (tesi n. 2)	17,1	(3)
		6,3
Irrorazioni di poltiglia bordolese (tesi n. 3)	10,8	1,7
Irrorazioni di Zineb (tesi n. 1) . .	9,1	

(1) Ogni dato è la media di 6 parcelle e si riferisce alle foglie di 12 viti.

(2) Minima differenza significativa per P = 0,05 : 11,8.

(3) Minima differenza significativa per P = 0,05 : 15,0.

TABELLA V. *Produzione media di uva per pianta (in Kg).*

Trattamenti	Media per parcella (1)	Differenze (2)
Irrorazioni di poltiglia bordolese (tesi n. 3)	2,83	
		0,18
Irrorazioni di Zineb (tesi n. 1) . .	2,65	
		0,31
Polverizzazioni di Zineb (tesi n. 2)	2,34	

(1) Ogni dato è la media di 18 piante appartenenti a 6 parcelle.

(2) Minima differenza significativa per P = 0,05 : 1,31.

TABELLA VI

Trattamenti	Numero di foglie colpite da peronospora su 12 piante. Rilievi del 16/6/1959		Numero di foglie colpite da peronospora su 12 piante. Rilievi dell'8/7/1959		Numero complessivo di macchie di peronospora sulle foglie di 12 piante. Rilievi dell'8/7/1959		Produzione di uva per pianta (in Kg)	
	Media (1)	Differenza (2)	Media (3)	Differenza (4)	Media (3)	Differenza (5)	Media (6)	Differenza (7)
« Aspor C » liquido e « Aspor C » + Zolfo in polvere alla fioritura (Tesi n. 1)	7,2	1	7	0,4	7,1	0,1	2,43	0,17
« Aspor C » liquido e « Polvere Caffaro » + Zolfo in polvere alla fioritura (Tesi n. 2)	6,2		6,6		7		2,60	

(1) Ogni dato è la media (media di 6 ripetizioni) del numero di foglie colpite da peronospora sulle 12 piante centrali di ogni parcella. Poichè tutte le foglie infette avevano un'unica macchia, i dati corrispondono al numero complessivo di macchie.

(2) Minima differenza significativa per P = 0,05 : 4,8.

(3) Ogni dato medio (medie di 6 ripetizioni) si riferisce alle 12 piante centrali di ogni parcella.

(4) Minima differenza significativa per P = 0,05 : 5,6.

(5) Minima differenza significativa per P = 0,05 : 6,1.

(6) Media dei valori rilevati su 18 piante appartenenti a 6 parcelle.

(7) Minima differenza significativa per P = 0,05 : 1,49.

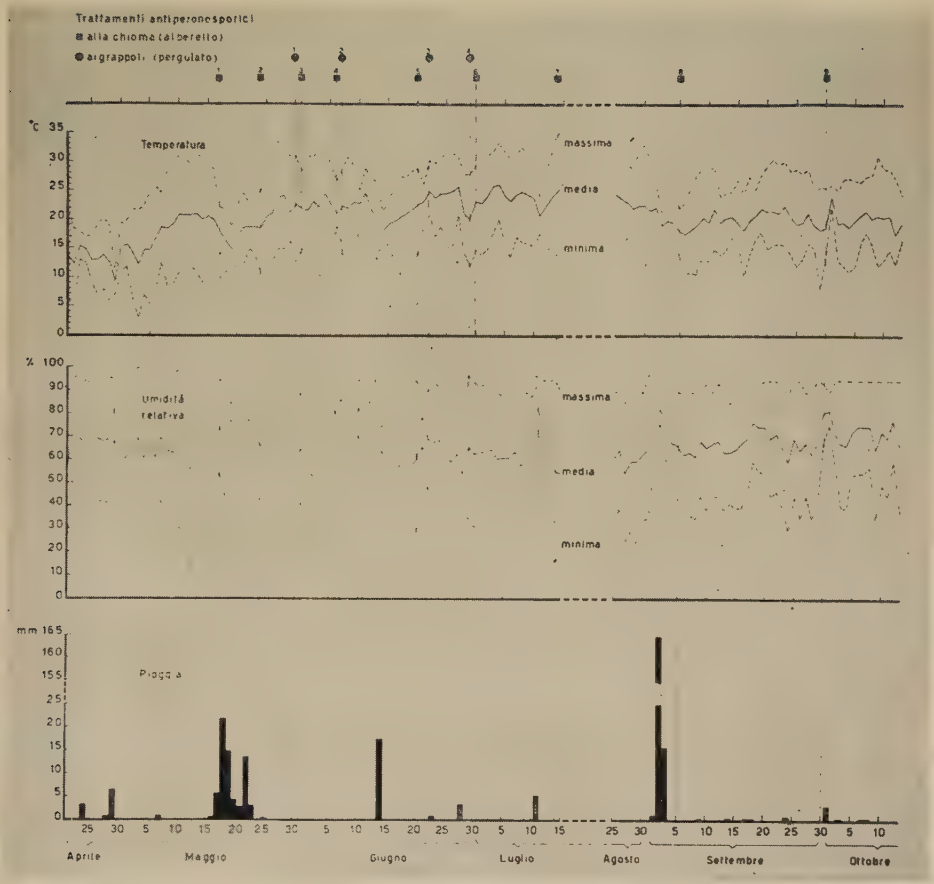


FIG. 1

Distribuzione dei trattamenti antiperonosporici e andamento di alcuni fattori del clima a S. Giorgio Jonico, nel 1958.

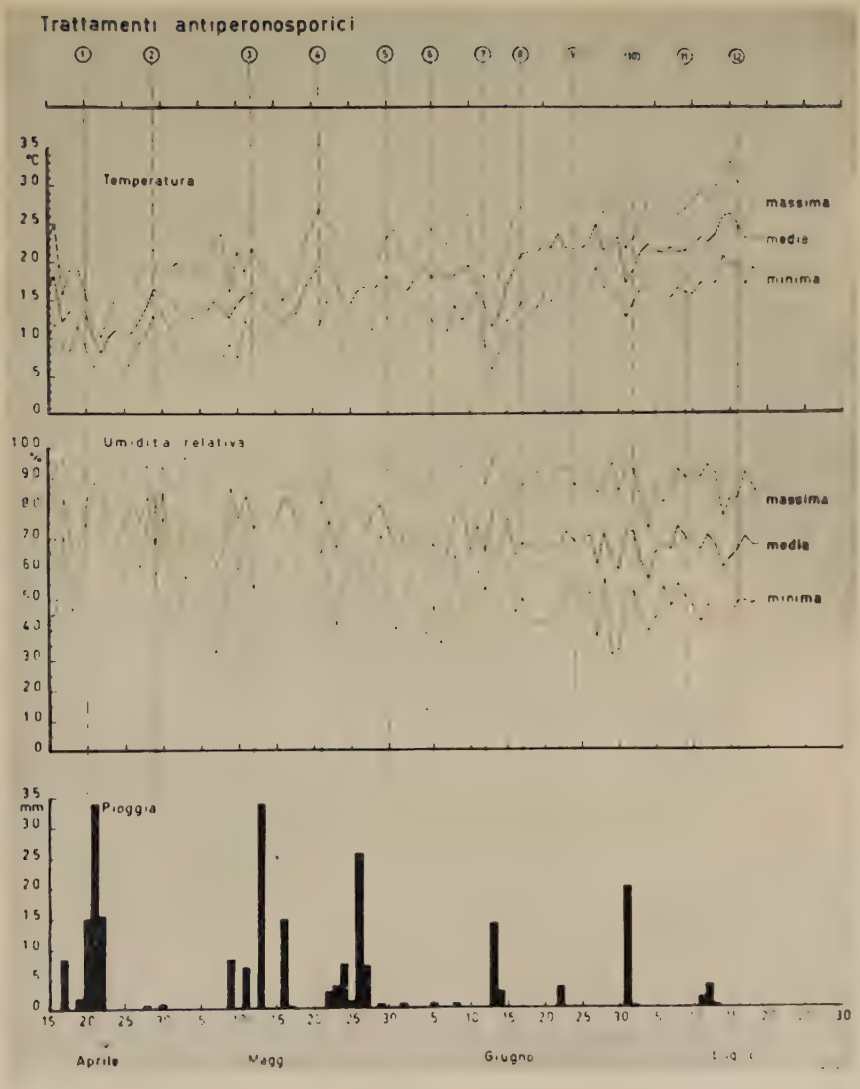


Fig. 2

Distribuzione dei trattamenti antiperonosporici e andamento di alcuni fattori climatici a Mariotto, nel 1959.

PROVE DI CONFRONTO DI ALCUNI ANTICRITTOGAMICI NELLA LOTTA CONTRO LA « PERONOSPORA » PRIMAVERILE E AUTUNNALE DELLA VITE IN PUGLIA

A. GRANITI e C. LAVIOLA

Queste prove sono state condotte in Puglia nel 1959, nell'ambito delle sperimentazioni promosse dall'Office International de la Vigne et du Vin. Con esse ci si è voluti orientare sul comportamento di alcuni anticrittogamici acuprici e di loro mescolanze a confronto della poltiglia bordolese, contro la « peronospora » [*Plasmopara viticola* (Berk. et Curt.) Berl. et De Toni] delle viti per uva da tavola.

Nel vigneto prescelto (spalliere di viti « Regina », nell'azienda Casamassima, a Mariotto, in provincia di Bari), sono stati delimitati 6 blocchi con disposizione a caso (random), di 6 parcelle ognuno, tra loro separati da 3 filari di margine (trattati con poltiglia bordolese). Ogni parcella era costituita da 6 filari di 5 piante, cioè da 30 viti. L'intera prova, margini esclusi, ha compreso così 1080 viti.

Ai due lati del campo di prova, in posizione diametralmente opposta, sono stati lasciati 4 gruppi di 12 piante « spia » ognuno (due gruppi per lato), che non hanno ricevuto alcun trattamento antiparassitario.

Nel periodo delle prove l'andamento di alcuni fattori del clima è stato registrato in una capannina meteorologica posta in prossimità del campo. I dati rilevati sono rappresentati graficamente nella fig. 1.

PERONOSPORA PRIMAVERILE

Durante la primavera e l'estate, fino a luglio, le diverse parcelle sono state difese dall' « oidio » [*Uncinula necator* (Schw.) Burr.], secondo l'uso locale, con 4 solforazioni (eseguite il 18 e il 24 aprile; il 6 giugno e il 20 luglio) e dalla peronospora con 11 irrorazioni (eseguite nei giorni: 20 e 29 aprile; 12, 21 e 30 maggio; 12, 17 e 24 giugno; 2, 9 e 16 luglio) degli anticrittogamici elencati nella seguente tabella.

Tabella I

Tesi n.°	Prodotto commerciale impiegato	Contenuto in principi attivi	Dose di impiego
1	« Aspor B » (Montecatini)	Zineb tecnico 82 % (= Zineb circa 66 %)	0,25 %
2	« Pomarsol Z forte » (Bayer)	Ziram 90 %	0,2 % nei primi 5 trattamenti; 0,3 % nei successivi
3	« Vitene » (Sipcam)	Zineb 50 % + Ziram 40 %	0,3 %
4	« Phytox Schwefel » (Borchers)	Zineb 50 % + Solfo colloidale 50 %	0,3 %
5	« Aspor B » 45,5 % + « Orthocide 50 » (BPD) 54,5 %	Zineb 30 % + Captan 27 %	0,275 %
6	Poltiglia bordolese	Solfato di rame 1 % + Calce spenta 1 %	come tale

Il trattamento effettuato durante la fioritura delle viti (il 6 giugno) è stato eseguito in polvere, con solforatrici « La Matuta ». Ad eccezione della tesi n. 6, in cui è stata usata « Polvere Caffaro » al 16 % di rame (che è stata mescolata con zolfo in proporzione del 10 %), sono stati impiegati per questo trattamento polverulento gli stessi prodotti commerciali usati per le irrorazioni, ma in concentrazioni 10 volte più elevate e in miscela con « Zolfo minerale » SAIM (contenuto in solfo: 30-33 %).

La primavera, che è decorsa piovosa, ha favorito gli attacchi della peronospora, che è stata osservata per la prima volta alla fine di maggio sulle foglie e il 2 giugno sulle infruttescenze appena allegate.

Il 17 giugno, sulle 12 piante situate al centro di ogni parcella è stata eseguita una valutazione degli attacchi di peronospora. Sono stati rilevati: il numero di foglie infette, il numero di macchie fogliari e il numero di grappoli colpiti. I risultati relativi alle osservazioni sulla chioma sono esposti nella tabella II.

Sulle viti trattate con Ziram la peronospora ha avuto diffusione e intensità relativamente elevate (in media, 20 foglie infette con complessive 31 macchie, per pianta), i cui valori medi differiscono in modo altamente significativo da quelli rilevati nelle parcelle altrimenti trattate.

Le differenze fra le medie riferentisi a tutte le altre tesi non sono risultate statisticamente significative. Gli attacchi di peronospora sono stati, nelle parcelle di queste tesi, assai meglio contenuti [da un minimo di 1 foglia infetta ogni 3 piante (tesi 5: Zineb + Captan) a un massimo di 3 foglie infette ogni 2 piante (tesi 3: Zineb + Ziram)].

Sulle viti « spia » non trattate, i danni causati dalla peronospora sono stati assai più severi (valori medi riferiti a 12 piante: 462 foglie colpite con un totale di 686 macchie e cioè circa 38 foglie infette per ogni vite).

Nel campo di prova non sono stati osservati attacchi di peronospora ai grappoli, tranne che su circa il 17 % delle infruttescenze delle viti trattate con Ziram (in media, circa 2 grappoli colpiti per ogni pianta). Nei gruppi di viti « spia » la peronospora è stata osservata sul 59 % dei grappoli (in media, circa 7 grappoli colpiti per ogni pianta).

Analoghi rilievi condotti il 7 luglio hanno dato risultati pressochè simili (tabella III). In tutte le parcelle, però, seppure in diverso modo, gli attacchi di peronospora apparivano più gravi.

Sulle piante trattate con Ziram, nonostante che da giugno in poi fosse stata elevata la concentrazione del « Pomarsol Z forte », il numero di foglie infette era aumentato di circa 1,5 volte (circa 30 foglie infette, con complessive 47 macchie, per pianta) ed era pertanto non molto lontano dal corrispondente valore delle piante « spia » (39 foglie infette, con un totale di 77 macchie, per pianta).

In ogni caso, nelle parcelle trattate non si erano verificati altri attacchi ai grappoli.

La raccolta dell'uva è stata eseguita il 29 settembre. La produzione delle viti diversamente trattate è stata valutata su tre piante per ogni parcella. I risultati sono esposti nella tabella IV. La differenza tra i valori medi per pianta relativi alle varie tesi (valori che variano da Kg 2,22 a Kg 2,63) non è risultata statisticamente significativa.

Le viti « spia » hanno prodotto, in media, Kg 0,75 per pianta.

PERONOSPORA AUTUNNALE, OIDIO E DEFOGLIAZIONE

Nei vigneti pugliesi in genere, i trattamenti antiperonosporici vengono di solito interrotti col sopraggiungere della siccità estiva (luglio).

Durante la tarda estate e il principio dell'autunno, cioè dalla fine di agosto ad ottobre, sono tuttavia frequenti nella regione attacchi tardivi di peronospora, talora assai intensi.

E' sembrato pertanto utile rendersi conto sia del grado di protezione antiperonosporica che i residui dei vari prodotti irrorati fino a luglio avrebbero esercitato sulla vegetazione durante l'autunno, sia dell'opportunità di eseguire con gli stessi prodotti qualche trattamento antiperonosporico supplementare alla fine dell'estate.

A questo scopo, dopo che abbondanti piogge erano cadute dal 16 al 19 agosto e l'andamento stagionale faceva prevedere nuove infezioni di peronospora, sono stati presi in considerazione tre blocchi, dei sei che costituivano il campo di prova.

Seguendo un semplice schema di « split-plot », ogni parcella di questi tre blocchi è stata divisa in due parti uguali, in modo che ciascuna parte comprendesse 3 filari di 5 piante e cioè 15 piante. Delle due sottoparcelle così risultanti, una non ha più ricevuto trattamenti antiperonosporici; l'altra è stata trattata il 23 e il 29 agosto con gli stessi prodotti usati fino a luglio.

Durante il mese di settembre la peronospora ha colpito tutte le foglie delle piante « spia ». Il 6 ottobre, sulle tre piante poste al centro di ogni sottoparcella è stata effettuata una valutazione del numero di foglie infette (tabella V).

La persistenza dell'attività antiperonosporica di alcuni preparati acuprici (Zineb + Captan; Ziram; Zineb + Solfo; Zineb) è risultata relativamente breve.

Le viti trattate fino a luglio con tali preparati hanno subito difatti intensi attacchi tardivi di peronospora, che ha colpito dal 47 % al 69 % delle loro foglie (le differenze tra le medie relative alle diverse tesi non sono statisticamente significative).

Il preparato di Zineb + Ziram e ancor più la poltiglia bordolese, irrorati fino a luglio, hanno mostrato attività residua assai maggiore. Nelle parcelle di queste tesi, la peronospora autunnale ha colpito difatti, rispettivamente, il 13 % e il 3 % delle foglie (la differenza fra le medie relative alle due tesi non è statisticamente significativa).

L'esecuzione dei due trattamenti di agosto con prodotti acuprici ha avuto come conseguenza una migliore protezione antiperonosporica delle viti, sulle quali gli attacchi della peronospora sono stati ridotti in modo statisticamente significativo rispetto alle viti irrorate fino a luglio.

I trattamenti supplementari eseguiti con le miscele di anticrittogamici acuprici (Zineb + Ziram; Zineb + Captan; Zineb + Solfo) hanno assicurato una difesa antiperonosporica autunnale che, seppure

inferiore a quella esercitata dalla poltiglia bordolese, non è risultata da quest'ultima diversa dal punto di vista statistico (cfr. la tabella V).

Dopo luglio, secondo l'uso dell'azienda, non erano state proseguite le solforazioni alle viti. Attacchi di oidio, manifestatisi fin dall'ultima decade di settembre, hanno colpito con diversa gravità la chioma delle piante differentemente trattate.

In un rilievo compiuto il 16 ottobre su 50 foglie prelevate a caso dalle piante centrali di ogni parcella (tabella VI) nessuna foglia trattata con poltiglia bordolese ha mòstrato macchie di oidio. Tali macchie erano invece presenti sulla maggior parte (dall'82 al 93 %) delle foglie trattate fino a luglio con gli altri anticrittogamici.

Qualche modesto vantaggio nella difesa antioidica autunnale hanno assicurato i due trattamenti estivi con preparati contenenti Zineb (in particolare, il preparato di Zineb e Solfo), che hanno limitato le infezioni di oidio al 60-80 % delle foglie; ma non i trattamenti di Ziram.

Anche la defogliazione ha avuto diverso corso nelle parcelle variamente trattate. Rilievi al proposito sono stati fatti due volte: una settimana dopo la raccolta dell'uva (6 ottobre), quando le piante erano ancora vegete e nell'autunno inoltrato (18 novembre), quando le viti erano in gran parte spoglie (1). I dati relativi a questi rilievi sono esposti nelle tabelle VII e VIII.

Tali dati confermano la nota azione della poltiglia bordolese nel prevenire la filloptosi anticipata e nel prolungare la vegetazione delle viti e mostrano chiaramente come le viti che, in primavera e in autunno, erano state maggiormente colpite dalla peronospora si siano precocemente defogliate. I trattamenti supplementari eseguiti in agosto hanno, in ogni caso, notevolmente ridotto tale filloptosi.

L'esecuzione dei due trattamenti estivi non sembra avere influito sulla produzione delle viti. All'epoca della raccolta, difatti, (cfr. tabella IX) non sono state messe in evidenza differenze significative fra le varie tesi (2).

---

(1) Le piante « spia » si erano completamente defogliate fino dall'ottobre, soprattutto per effetto degli attacchi di peronospora.

(2) I dati della prima colonna della tabella IX relativi alle sottoparcelle di 3 blocchi, non corrispondono a quelli della tabella III, relativi a tutte le parcelle dei 6 blocchi. Le differenze sembrano dover essere riferite alla difformità di produzione esistente tra le diverse piante e al modesto numero di viti considerate nei rilievi (3 piante per parcella).

Nell'annata e nella zona ove sono state condotte le prove di lotta, la peronospora della Vite ha mostrato caratteri epidemiologici che sono assai frequenti tanto in Puglia quanto in altre aree mediterranee.

A tardive, ma violente infezioni primaverili (tra la fine di maggio e giugno), particolarmente dannose ai grappoli, han fatto seguito dopo una pausa estiva attacchi estivo-autunnali (dalla fine di agosto in poi), con prevalenti manifestazioni di macchie fogliari « a mosaico » e filloptosi, associati infine ad epifizie autunnali di oidio.

Una tendenza moderna, e non solo in viticoltura, è quella di abbinare più anticrittogamici di diversa natura negli stessi trattamenti, onde rendere i trattamenti polivalenti o compensare eventuali difetti di alcuni con pregi di altri o ottenere infine eventuali effetti di sinergismo.

Nelle prove effettuate, tuttavia, l'uso di preparati commerciali in cui il contenuto di Zineb è limitato al 50 % a favore dello solfo colloidale o dello Ziram non ha dato alcun vantaggio nella difesa antiperonosporica primaverile, rispetto ai comuni preparati contenenti circa il 66 % di Zineb.

Risultati più incoraggianti sono stati ottenuti unendo in una stessa irrorazione Zineb e Captan in proporzioni equivalenti alla metà delle dosi comunemente adottate per gli stessi preparati impiegati da soli. Il modesto vantaggio ottenuto con l'uso di questo miscuglio (la differenza con il prodotto contenente solo Zineb non è statisticamente significativa) non sembra per ora compensato dal maggior costo del Captan.

Lo Ziram, se usato da solo, si è dimostrato del tutto insufficiente a difendere le viti dalla peronospora.

La poltiglia bordolese ha dimostrato la sua ben nota attività contro la peronospora di primavera. Sfavorevoli effetti collaterali (ritardo nella vegetazione delle piante e nella maturazione dell'uva) che possono avere importanza per le colture di uva da tavola, pur essendo stati osservati in campo, non sono stati tuttavia numericamente valutati.

La lunga persistenza della poltiglia bordolese ha assicurato alla vegetazione trattata una buona protezione dagli attacchi autunnali di peronospora, che nel Mezzogiorno sembrano essere la principale causa della caduta anticipata delle foglie. Sotto questo punto di vista, anzi, l'esecuzione di trattamenti supplementari di poltiglia bordolese a fine

estate non sembra indispensabile, se si è impiegato questo anticrittogamico fino a luglio.

A questa azione antiperonosporica si è associata quella antioidica, di non trascurabile importanza pratica, che ha permesso di evitare del tutto gli attacchi tardivi di oidio alle foglie.

Tra i prodotti acuprici impiegati, il più persistente è stato quello di Zineb + Ziram.

L'esecuzione di trattamenti supplementari di fine estate con anticrittogamici acuprici, tranne in un caso (Zineb + Ziram), non ha assicurato una soddisfacente protezione delle viti dalla peronospora autunnale e in nessun caso è stata sufficientemente utile contro l'oidio.

La quantità di uva raccolta non è stata influenzata in modo statisticamente significativo dalla diversa natura degli anticrittogamici impiegati. Le differenze ottenute nei rilievi effettuati al proposito tra viti diversamente trattate che, ciò nonostante, potrebbero far pensare a sfavorevoli effetti di qualche trattamento, sembrano in realtà da riferire soprattutto a difformità di produzione delle piante considerate nei rilievi stessi. Il peso dell'uva raccolta, tuttavia, è stato minore nelle parcelle trattate con Ziram, ove la peronospora aveva danneggiato in primavera parte dei grappoli.

I dati ottenuti in Puglia nel 1959 confermano nel loro complesso i risultati di alcune sperimentazioni condotte nell'Italia centro-meridionale, fin dai primi anni dell'introduzione in Italia degli antiperonosporici acuprici.

Essi farebbero difatti ancora concludere che, se si vuole ottenere una buona difesa anticrittogamica delle viti in autunno senza prolungare i trattamenti acuprici, le ultime irrorazioni di luglio potrebbero essere effettuate con poltiglia bordolese. Se si pensa che tali trattamenti possano essere utili alla buona maturazione del legno, ma ritardino dannosamente la maturazione dell'uva, la poltiglia bordolese potrebbe essere irrorata alla fine dell'estate (tra agosto e settembre), prima della raccolta.

RIASSUNTO

Nel 1959, in un vigneto di uva « Regina » sito in provincia di Bari, sono state condotte prove di confronto tra vari antiperonosporici acuprici (Zineb; Ziram; Zineb + Ziram; Zineb + Solfo bagnabile; Zineb + Captan) e poltiglia bordolese.

Durante la primavera, la « peronospora » ha causato gravissimi danni alla chioma e ai grappoli di alcune piante « spia » non trattate.

Nella stessa stagione, nelle parcelle della prova, trattate con i vari prodotti per 11 volte dal 20 aprile al 16 luglio, i trattamenti di Ziram non associato a Zineb

non hanno assicurato sufficiente difesa antiperonosporica. Tutti gli altri prodotti acuprici (in particolare, la miscela: Zineb + Captan) e i trattamenti rameici sono stati soddisfacentemente efficaci; i dati raccolti alla fine della primavera non hanno messo in evidenza differenze statisticamente significative fra tutte queste altre tesi.

L'associazione dello Zineb con altri composti acuprici in uno stesso trattamento non ha dato risultati significativamente migliori del preparato contenente solo Zineb.

I composti acuprici saggiati hanno dimostrato scarsa persistenza. Le viti trattate con questi prodotti fino a luglio hanno difatti subito attacchi di peronospora e di oidio durante l'autunno e in alcuni casi sono state precocemente defogliate. Due trattamenti supplementari eseguiti alla fine di agosto con questi prodotti acuprici hanno dato notevole vantaggio, ma i risultati sono stati inferiori rispetto a quelli ottenuti con la poltiglia bordolese.

Fa eccezione a quanto sopra detto, il comportamento del preparato contenente Zineb + Ziram.

Le viti trattate con poltiglia bordolese fino a luglio sono state soddisfacentemente difese dalle infezioni autunnali di peronospora e di oidio. In questo caso, i due trattamenti supplementari di fine agosto sono apparsi superflui.

SUMMARY

In spraying tests against Vine downy mildew (*Plasmopara viticola*), carried out near Bari (Italy) in 1959, « Regina » vines were treated 11 times between April 20th and July 16th with six non-copper products in comparison with 1 per cent Bordeaux mixture.

The organic compounds were: « Aspor B » (66 % Zineb); « Pomarsol Z forte » (90 % Ziram); « Vitene » (50 % Zineb + 40 % Ziram); « Phytox Schwefel » (50 % Zineb + 50 % wettable Sulphur); and a mixture of 45.5 % « Aspor B » and 54.5 % « Orthocide 50 » (50 % Captan). These products were used at dosages ol 0.25; 0.2 - 0.3; 0.3; 0.3; and 0.275 per cent, respectively.

During spring and autumn, downy mildew caused heavy damages to leaves and clusters of check plants (untreated).

In spring and early summer, Ziram, when used alone, failed to control downy mildew effectively. In the same season, all the other fungicides were adequately effective against *Plasmopara viticola*, the differences among them resulting statistically non significant.

The association of Zineb with other organic fungicides in the same spray did not give any significant advantage in comparison with the common 66 % Zineb.

The organic fungicides were found to possess inadequate persistence. When applied until July 16th, they gave uneffective protection against infections occurring in September and October of both powdery (*Uncinula necator*) and downy mildews; consequently the use of the non-copper fungicides was associated with early leaf-shed. However, two additional sprays on August 23rd and 29th gave some advantage.

The Zineb + Ziram product was rather more successful, when applied after the period of the high summer temperatures.

The use of Bordeaux mixture was associated with the complete absence of powdery mildew on leaves in autumn, even when this mixture was last applied on July

16th; moreover, it gave better control than organic products against late infections of downy mildew.

It was apparent that the two additional summer sprays with Bordeaux mixture were not necessary to assure adequate vine protection during the Fall.

The yield was not significantly affected by the various treatments.

Bari - Istituto di Patologia vegetale dell' Università.

TABELLA II. *Numero di foglie infette e numero di macchie di «peronospora» - Rilievi del 17 giugno 1959.*

Trattamenti	Medie (1)	Differenze
A) *Numero di foglie infette*		
Ziram	242,8	(2)
		223,8 **
Zineb + Ziram	19	
		8,7
Zineb + Solfo	10,3	
		3,7
Poltiglia bordolese	6,6	
		0,3
Zineb	6,3	
		1
Zineb + Captan	5,3	
B) *Numero di macchie di «peronospora»*		
Ziram	367,3	(3)
		346,8 **
Zineb + Ziram	20,5	
		10,2
Zineb + Solfo	10,3	
		3,2
Poltiglia bordolese	7,1	
		0,5
Zineb	6,6	
		1,3
Zineb + Captan	5,3	

(1) Ogni dato è la media di 6 parcelle e si riferisce alle foglie di 12 piante.
(2) Minime differenze significative: 36,7 (P = 0,05); 49,4 (P = 0,01).
(3) Minime differenze significative: 74,0 (P = 0,05); 100,2 (P = 0,01).

TABELLA III. *Numero di foglie infette e numero di macchie di «peronospora» - Rilievi del 7 luglio 1959.*

Trattamenti	Medie (1)	Differenze
A) *Numero di foglie infette*		
Ziram	355,5	(2)
		331 **
Zineb + Ziram	24,5	
		11,7
Zineb + Solfo	12,8	
		1,8
Poltiglia bordolese	11	
		4,2
Zineb	6,8	
		0,2
Zineb + Captan	6,6	
B) *Numero di macchie di «peronospora»*		
Ziram	568,8	(3)
		542 **
Zineb + Ziram	26,8	
		13,3
Zineb + Solfo	13,5	
		1,4
Poltiglia bordolese	12,1	
		5
Zineb	7,1	
		—
Zineb + Captan	7,1	

(1) Ogni dato è la media di 6 parcelle e si riferisce alle foglie di 12 piante.

(2) Minime differenze significative: 47,7 (P = 0,05); 64,6 (P = 0,01).

(3) Minime differenze significative: 95,5 (P = 0,05); 129,4 (P = 0,01).

TABELLA IV. *Produzione media di uva per pianta (in Kg) - Rilievi del 29 settembre 1959.*

Trattamenti	Medie (1)	Differenze (2)
Zineb + Solfo	2,63	
		0,03
Poltiglia bordolese	2,60	
		0,27
Zineb + Ziram	2,33	
		—
Zineb	2,33	
		0,05
Zineb + Captan	2,28	
		0,06
Ziram	2,22	

(1) Ogni dato è la media dei valori relativi a 18 piante, appartenenti a 6 parcelle.

(2) Minima differenza significativa: 0,82 (P = 0,05).

TABELLA V. *Numero di foglie colpite da «peronospora» su 3 rami per pianta. In parentesi è anche indicata la percentuale di foglie colpite per ciascuna tesi - Rilievi del 6 ottobre 1959* (1).

Trattamenti	Epoca di applicazione (2)			Media (delle colonne I e II)	Differenze rispetto alla poltiglia bordolese (5)
	I Primavera (3)	II Primavera - Estate (3)	III Differenze (I – II) (4)		
Zineb	162,3 (69 %)	63,7 (22,2 %)	98,6 **	113	106,7 **
Zineb + Solfo . .	173,3 (69,1 %)	46,3 (19,4 %)	127 **	109,8	103,5 **
Ziram	140,6 (63,2 %)	78,6 (28,8 %)	62 **	109,6	103,3 **
Zineb + Captan .	119,6 (47,4 %)	36,3 (13,5 %)	83,3 **	78	71,7 *
Zineb + Ziram .	36 (12,9 %)	4 (1,7 %)	32 *	20	13,7
Poltiglia bordolese	10,3 (3,2 %)	2,3 (1 %)	8	6,3	—
Media	107	38,5			
Differenza (6) . .	68,5 **				

(1) Ogni dato è la media dei valori rilevati su 9 piante appartenenti a 3 parcelle.

(2) Per brevità, sono state indicate con «Primavera» le parcelle trattate fino a luglio e con «Primavera - Estate» quelle trattate anche in agosto.

(3) Minime differenze significative tra due medie di trattamenti differenti eseguiti nella stessa epoca: 59,7 (P = 0,05) e 85,1 (P = 0,01).

(4) Minime differenze significative: 25,3 (P = 0,05) e 37,3 (P = 0,01).

(5) Minime differenze significative: 57,1 (P = 0,05) e 81,2 (P = 0,01).

(6) Minime differenze significative: 10,3 (P = 0,05) e 15,2 (P = 0,01).

TABELLA VI. *Numero di foglie colpite da «oidio» (su 50 foglie per ogni parcella) - Rilievi del 16 ottobre 1959* (1).

Trattamenti	Epoca di applicazione			Media (delle colonne I e II)	Differenze rispetto alla poltiglia bordolese (4)
	I Primavera (2)	II Primavera-Estate (2)	III Differenze (I – II) (3)		
Ziram	46,3	41	5,3	46,6	46,6 **
Zineb	46,3	40	6,3 *	43,1	43,1 **
Zineb + Captan .	44	38	6 *	41	41 **
Zineb + Ziram .	44	37,3	6,7 *	40,6	40,6 **
Zineb + Solfo . .	41	30	11 **	35,5	35,5 **
Poltiglia bordolese	0	0	0	0	—
Media	36,9	31			
Differenza (5) . .	5,9 *				

(1) Ogni dato è la media dei valori relativi a 9 piante appartenenti a 3 parcelle.

(2) Minime differenze significative tra due medie di trattamenti differenti eseguiti nella stessa epoca: 7,2 ($P = 0,05$) e 10,4 ($P = 0,01$).

(3) Minime differenze significative: 5,9 ($P = 0,05$) e 8,6 ($P = 0,01$).

(4) Minime differenze significative: 5,9 ($P = 0,05$) e 8,5 ($P = 0,01$).

(5) Minime differenze significative: 2,5 ($P = 0,05$) e 3,5 ($P = 0,01$).

TABELLA VII. *Numero di foglie cadute da tre rami di ogni pianta - Rilievi del 6 ottobre 1959* (1).

Trattamenti	Epoca di applicazione			Media (delle colonne I e II)	Differenze rispetto alla poltiglia bordolese (4)
	I Primavera (2)	II Primavera-Estate (2)	III Differenze (I – II) (3)		
Zineb + Solfo . .	10,7	1	9,7 **	5,8	5,8 **
Ziram	9	2,6	6,4 **	5,8	5,8 **
Zineb	6	0	6 **	3	3 *
Zineb + Captan .	2	0	2	1	1
Zineb + Ziram .	0,3	0	0,3	0,1	0,1
Poltiglia bordolese	0	0	0	0	—
Media	4,6	0,6			
Differenza (5) . .	4 **				

(1) Ogni dato è la media dei valori rilevati su 9 piante appartenenti a 3 parcelle.

(2) Minime differenze significative tra due medie di trattamenti differenti eseguiti nella stessa epoca: 3,6 (P = 0,05) e 5,1 (P = 0,01).

(3) Minime differenze significative: 2,5 (P = 0,05) e 3,7 (P = 0,01).

(4) Minime differenze significative: 3 (P = 0,05) e 4,3 (P = 0,01).

(5) Minime differenze significative: 1 (P = 0,05) e 1,5 (P = 0,01).

TABELLA VIII. *Numero di foglie cadute da 100 nodi per pianta - Rilievi del 18 novembre 1959* (1).

Trattamenti	Epoca di applicazione			Media (delle colonne I e II)	Differenze rispetto alla poltiglia bordolese (4)
	I Primavera (2)	II Primavera-Estate (2)	III Differenze (I – II) (3)		
Zineb + Solfo . .	100	95	5	97,5	29,7 **
Ziram	99,3	95,7	3,6	97,5	29,7 **
Zineb	99	94	5	96,5	28,7 **
Zineb + Captan .	98,7	88,3	10,4	93,5	25,7 **
Zineb + Ziram .	92,6	80,6	12 *	86,6	18,8 **
Poltiglia bordolese	76,3	59,3	17 *	67,8	—
Media	94,3	85,5			
Differenza (5) . .	8,8 **				

(1) Ogni dato è la media dei valori relativi a 9 piante appartenenti a 3 parcelle.

(2) Minime differenze significative tra due medie di trattamenti diversi eseguiti nella stessa epoca: 14,9 ($P = 0,05$) e 21,4 ($P = 0,01$).

(3) Minime differenze significative: 11,7 ($P = 0,05$) e 17,3 ($P = 0,01$).

(4) Minime differenze significative: 12,4 ($P = 0,05$) e 17,6 ($P = 0,01$).

(5) Minime differenze significative: 5 ($P = 0,05$) e 7 ($P = 0,01$).

TABELLA IX. *Produzione media per pianta in Kg - Rilievi del 29 settembre 1959* (1).

Trattamenti	Epoca di applicazione			Media (delle colonne I e II)	Differenze rispetto alla poltiglia bordolese (4)
	I Primavera (2)	II Primavera-Estate (2)	III Differenza (I – II) (3)		
Zineb + Solfo . .	3,09	2,77	0,32	2,93	0,86
Zineb	2,90	2,62	0,28	2,76	0,69
Zineb + Captan .	2,42	2,84	0,42	2,63	0,56
Zineb + Ziram .	2,27	2,63	0,36	2,45	0,38
Poltiglia bordolese	2,12	2,03	0,09	2,07	—
Ziram	2,48	1,60	0,88	2,04	0,03
Media	2,54	2,41			
Differenza (5) . .	0,13				

(1) Ogni dato è la media dei valori relativi a 9 piante appartenenti a 3 parcelle.

(2) Minima differenza significativa tra due medie di trattamenti differenti eseguiti nella stessa epoca: 1,34 (P = 0,05).

(3) Minima differenza significativa: 1,28 (P = 0,05).

(4) Minima differenza significativa: 0,99 (P = 0,05).

(5) Minima differenza significativa: 5,03 (P = 0,05).

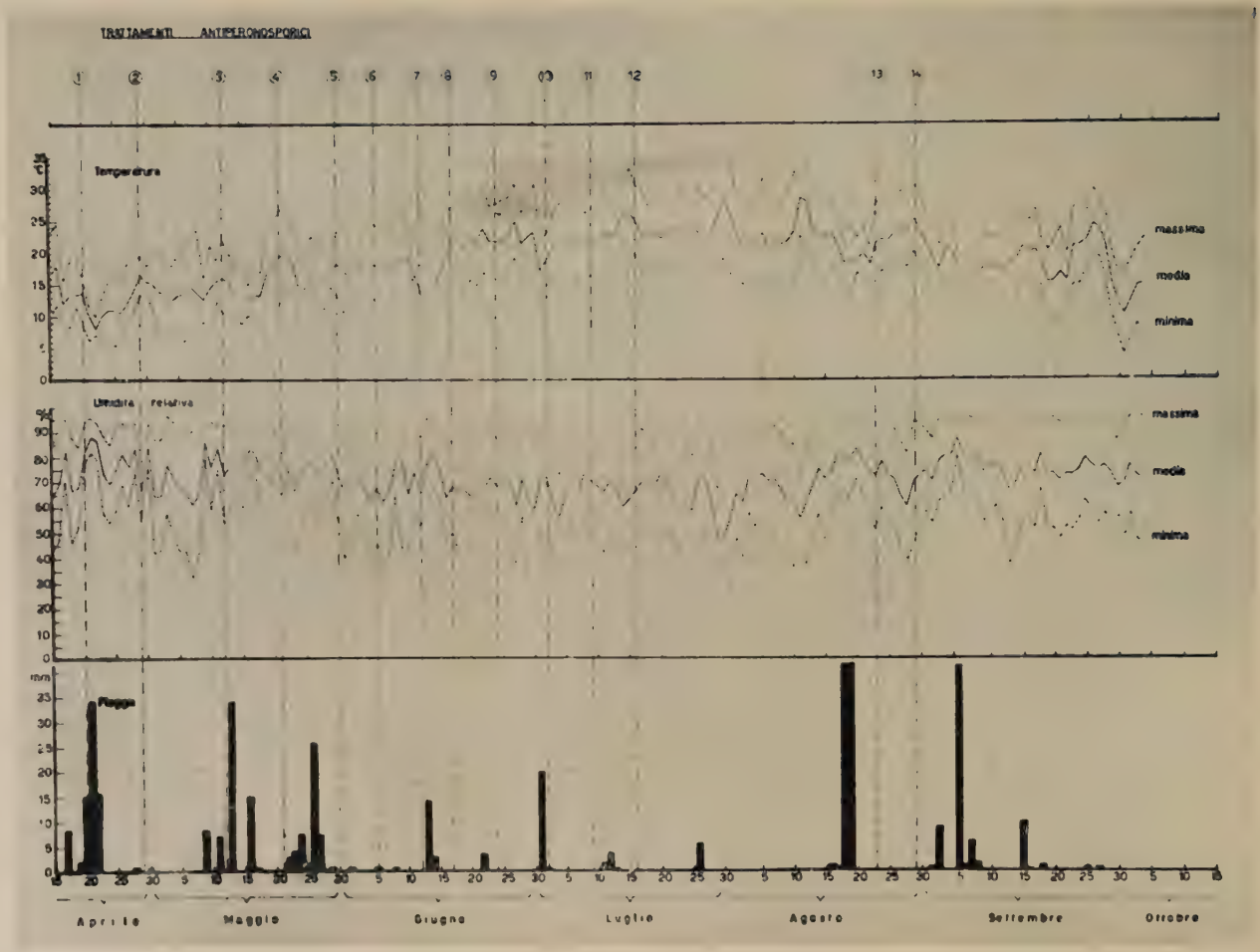


Fig. 1

Distribuzione dei trattamenti antiperonosporici e andamento di alcuni fattori del clima a Mariotto, nel 1959.

IL « MOSAICO GIALLO » E LA « CLOROSI INFETTIVA » DELLA ROSA (1)

F. CORBETTA e A. CORTE
(con due tavole fuori testo)

Poichè le virosi della Rosa segnalate a tutt'oggi sono alquanto numerose e la relativa nomenclatura risulta piuttosto complessa, crediamo di fare utile cosa riassumendo schematicamente quanto sull'argomento è stato fatto.

Seguendo un criterio cronologico, la prima segnalazione di malattia da virus della Rosa riguarda la « clorosi infettiva » (« Rose infectious chlorosis ») che fu osservata e descritta per la prima volta da WHITE (1928). Sono sinonimi i termini: *Rosa virus 1* Smith; *Marmor rosae* Holmes; « Rose mosaic »; « Rose mosaic-like mottling »; *Rose mosaic 1* Thomas e Massey; « Rosenmosaik »; « Rosen-mosaiksyge »; « Infektiose Chlorose »; « Mosaico da roseira ». Questa malattia è caratterizzata, sulle foglie, da variegature clorotiche che seguono specialmente le nervature. Avviene, in molti casi, che le foglie abbiano un accrescimento irregolare, presentando profonde incisioni ai margini o appaiano anche bollose, increspate e distorte. E' una malattia segnalata in Brasile, Bulgaria, Canadà, Cecoslovacchia, Inghilterra, Francia, Polonia, Romania, U.R.S.S. ed U.S.A.

Altra malattia da virus della Rosa, seconda ad essere segnalata in ordine di tempo, è l' « avvizzimento » (« Rose wilt », « Rose dieback ») descritta da GRIEVE (1931) e segnalata in Australia. Sinonimi: *Rosa virus 3* Smith; *Marmor flaccumfaciens* Holmes; « Rosenwelke »; « Rosenvisnesyge ». E' una malattia che si manifesta con curvatura delle foglie sui giovani rami; talvolta le foglie risultano ammassate tra di loro.

Segue l'ingiallimento e la defogliazione precoce, che procede dall'apice vegetativo verso il basso. In seguito i germogli muoiono e, dopo

(1) Studi del Gruppo di Lavoro del C.N.R. per le virosi: VII.

un certo periodo di tempo, l'intero fusto imbrunisce e le gemme marciscono. Segue la morte della pianta colpita. Si può anche avere una cacciata al piede e in tal caso i polloni possono mostrare subito i sintomi della malattia o mascherarli per 1 - 2 anni, ma alla fine i sintomi ricompaiono.

Nel 1935 è segnalata la « screziatura » (« Rose streak ») ad opera di Brierley. Sinonimi sono: *Rosa virus 4* Smith; *Marmor veneniferum* Holmes; « Rosestrichel »; « Rosen-stregsyge ». Questa virosi è caratterizzata, sulle foglie, da anelli e venature brune, oltrechè da anelli bruni o verdastri, spesso vitrescenti e traslucidi, sui rami. Le foglie colpite cadono prematuramente ed inoltre nelle Rose multiflore e wichuraiane, le venature appaiono di colore verde-giallastro. Questa malattia pare limitata agli U.S.A.

Il « mosaico giallo » (« Rose yellow mosaic ») è segnalato qualche anno più tardi ad opera di Brierley e Smith (1940). Sinonimi sono i termini: *Rose mosaics 2* e *3* Thomas e Massey; *Rosa virus 2* Smith; « Gelbmosaik »; « Rosen-gulmosaik ». E' caratterizzato da maculature clorotiche molto intense, tipiche delle forme a mosaico. La sintomatologia, però, almeno per quanto riguarda i particolari morfologici, è molto variabile a seconda della cultivar di Rosa che è colpita. E' segnalato in U.S.A., Canadà, Brasile, Nuova Zelanda, Norvegia e Danimarca. Recentemente n'è stata segnalata la presenza anche nella Riviera Ligure (Bestagno, 1960).

Esposte sempre in ordine cronologico figurano altre due virosi della Rosa. Una è l' « accartocciamento » (« Rose cowl-forming ») segnalato in Cecoslovacchia da Klastersky (1949). Sinonimi: « Morphogene Virose der Rose »; « Morfogen Rosenvirose ». E' una malattia a sintomatologia molto tipica: presenta infatti foglie anormali arrotolate a mo' di cappuccio o cornetto.

L'altra ed ultima, sempre in ordine di tempo, la « Rosetta della Rosa » (« Rosette of Rose »), segnalata da Thomas e Scott (1953) e presente negli U.S.A. La malattia è caratterizzata principalmente da malformazioni e rachitismo delle foglie, sviluppo di germogli laterali e clorosi fogliare.

Per quanto riguarda l'Italia, oltre alla già citata, recentissima segnalazione di Bestagno relativa al « mosaico giallo », si hanno soltanto i lavori di Gigante (1935), che ha descritto una forma di « avvizzimento » che si diversifica per alcune particolarità dall'omonima forma descritta da Grieve e quello di Gualaccini (1957) che descrive

una malattia certamente riferibile al « mosaico giallo ». L'Autore, però, si limita alla segnalazione ed orienta i suoi studi su prove di trasmissione di questa virosi sul *Prunus serrulata* cv. « Kwanzan ».

SINTOMATOLOGIA DELLE VIROSI OSSERVATE

1. - *Clorosi infettiva*

Descriviamo dapprima il quadro sintomatologico, riferibile alla « clorosi infettiva », osservato su un vasto appezzamento di selvatici da seme, sito in territorio di Pieve del Cairo (Pavia). Le piante sono in posto dallo scorso anno e sono state fornite come Canine da seme da una ditta italiana.

Il quadro sintomatologico è molto vario e piuttosto complesso ed è stato osservato per la prima volta all'inizio dell'estate.

Le foglie hanno margini irregolari, incisi più o meno profondamente, talora fino quasi a toccare la nervatura principale. Appaiono anche arricciate e bollose. Si osservano agevolmente punteggiature o aree clorotiche allungate, quasi lineari, ben definite o anche leggermente sfumate (Tav. II, figg. A, B). Altre areole clorotiche si dipartono dalla nervatura principale fino ai margini della lamina. La clorosi non è marcata come nelle forme a « mosaico », non assume mai il colore giallo tipico di queste forme e si manifesta con una tonalità più tenue del verde delle parti circostanti.

Le foglie più gravemente colpite finiscono col disseccare e cadono, lasciando spogli tratti intermedi dei rami di 15 - 20 cm che iniziano dopo 4 o 5 internodi dall'apice vegetativo. Su alcune di queste piante si possono osservare anche caratteristiche malformazioni delle foglie che si piegano a gronda (ad U in sezione), con la concavità rivolta verso la pagina superiore. Spesso si osserva anche una germogliazione attiva di gemme ascellari di foglie vive: le piante finiscono con l'assumere un aspetto disordinato, con chioma folta ed affastellata.

Su altre piante in presenza o no della sintomatologia già descritta le foglie assumono un colore grigio-plumbeo. Al tatto queste foglie danno l'impressione di una consistenza maggiore delle normali, quasi pergamenacea. Sottoposte a modica pressione, tra le dita, emettono un lieve scricchiolio. Non siamo però ancora in possesso di dati che ci consentano di stabilire se quest'ultimo carattere sia dovuto o meno all'infezione virosica.

Manifestazioni analoghe a quelle sopradescritte sono state osservate al Giardino Botanico di Pavia su *Rosa laevigata* [1] e su un ibrido di Thea (H. T.) la « Mitzi » e ancora, su alcune altre H. T. di cultivar non conosciuta, coltivate in un giardino privato a Seregno (Milano) (Tav. II, figg. C, D, E).

2. - *Mosaico giallo*

Il « mosaico giallo » è stato osservato sulla Polianta « Moulin Rouge » e su 4 diversi ibridi di Thea coltivati nel Giardino Botanico di Pavia.

Il quadro sintomatologico varia alquanto a seconda della cultivar che risulta colpita ed anche sulla stessa pianta, anzi sulle fogliole della stessa foglia, si possono avere manifestazioni di diverso tipo come si può agevolmente notare nella Tavola I, figg. B e D, nelle quali si notano la reticolatura nervale e la bandatura.

La sintomatologia a maculatura lineare spezzata, più o meno simmetrica risetto alla nervatura principale, di un colore giallo oro che spicca nettamente sullo sfondo verde è osservabile sulle H. T. « Queen Elizabeth » e altra di cv. ignota (Tav. I, fig. E).

La sintomatologia a bandature gialle parzialmente sfumate, simmetriche rispetto alla nervatura principale, e talora foggiate a punta di lancia, conferisce spesso alla foglia un aspetto non privo di eleganza; è rilevabile su una H. T. di cv. non nota (Tav. I, fig. C).

Ancora diversa è la sintomatologia, a picchiettatura e maculatura clorotica che si manifesta sulla H. T. « Hugo Schlosser » (Tav. I, fig. A).

CONCLUSIONI

Per quanto riguarda la virosi da noi ascritta al « mosaico giallo » non abbiamo effettuato prove di identificazione, poichè i sintomi che la caratterizzano sono così peculiari da rendere inequivocabile la sua identificazione. In quanto alla notevole variabilità della sintomatologia, si sa che tale virosi modifica il suo aspetto morfologico a seconda della cultivar o della specie colpita (Kristensen e Thomsen, 1959).

Per ciò che riguarda la virosi descritta come « clorosi infettiva » sulle Canine, sulla *Rosa laevigata* e sulle H. T. di Pavia e di Seregno, crediamo di poter affermare, dopo un accurato confronto tra i sintomi

[1] Importata lo scorso anno dall'Inghilterra.

da noi rilevati e quelli tipici, che caratterizzano appunto la « clorosi infettiva », che si tratti proprio di questa virosi. E' questa la prima segnalazione per l'Italia, anche se, come abbiamo già accennato, questa virosi è presente anche in Europa.

Di tale virosi abbiamo realizzato la trasmissione su circa 50 diverse cultivars di Rose H. T. e Poliante, in quanto si era proceduto all'innesto ad « occhio vegetante », con materiale sicuramente sano, quando ancora la malattia non era manifesta sui selvatici. Dagli innesti si sono sviluppati germogli che presentano, con una sintomatologia più o meno intensa, le caratteristiche osservate sui selvatici. Queste piante verranno osservate e seguite durante il loro intero ciclo vegetativo, in modo da poter rilevare l'eventuale diversa suscettibilità delle varié cultivars alla virosi ed eventuali particolarità sintomatologiche.

Abbiamo anche impostato una serie di prove di trasmissione delle due virosi, per vedere quali relazioni intercorrono con le altre virosi che colpiscono le piante da frutto, nei confronti di nove cultivars di fruttiferi appartenenti a sette specie diverse.

RIASSUNTO

Gli Autori riferiscono di aver riscontrato su Rose coltivate in diverse località della Lombardia forme virosiche riferibili al « mosaico giallo » e alla « clorosi infettiva ».

Il « mosaico giallo » è stato riscontrato, nelle sue diverse manifestazioni morfologiche sulla Polianta « Moulin Rouge » e su 4 diverse cultivars di H. T.: la « Queen Elizabeth », la « Hugo Schlosser » e altre due di cultivar non conosciuta.

La « clorosi infettiva », che viene segnalata per la prima volta in Italia, è stata riscontrata sulla quasi totalità delle piante in un appezzamento di Canine da seme, su *Rosa laevigata*, e su H. T. coltivate a Pavia e a Seregno. Della « clorosi infettiva » è stata realizzata la trasmissione sperimentale.

Sono in corso esperienze, condotte su circa 50 cultivars di H. T. e Poliante per rilevare la diversa suscettibilità alla virosi e prove di trasmissione, sia della « clorosi infettiva » che del « mosaico giallo » su nove diverse cultivars di fruttiferi.

SUMMARY

« Yellow Mosaic » and « Infectious Chlorosis » of Rose.

The Authors describe two virus diseases: « Rose Yellow Mosaic » and « Rose Infectious Chlorosis » observed in some localities of Lombardia.

The symptomatology of the « Rose Yellow Mosaic » on Thea Hybrids and Polyantha and of the « Rose Infectious Chlorosis » on seedlings of *Rosa canina*, on *R. laevigata*, and on Thea Hybrids is described.

The « Rose Infectious Chlorosis » has been found for the first time in Italy and has been trasmitted to many cultivars of Thea Hybrids and Polyantha grafted on diseased Rose seedlings.

LETTERATURA CITATA

Bestagno G. (1960) — Segnalazione del « mosaico giallo » della Rosa. *Not. Mal. Piante* (in corso di stampa).

Brierley P. (1935) — Streak, a virus disease of Rose. *Phytopath.*, **25**, 7-8.

Brierley P. e Smith F. F. (1940) — Mosaic and streak diseases of Rose. *J. Agric. Res.*, **61**, 625-660.

Gigante R. (1936) — Una nuova virosi della Rosa in Italia. *Boll. Staz. Pat. Veg. Roma, N.S.*, **16**, 76-94.

Grieve B. (1931) — Rose wilt and dieback: a virus disease of roses occurring in Australia. *Rev. of Appl. Myc.*, **10**, 733.

Gualaccini F. (1957) — Una virosi della Rosa nuova per l'Italia. Suoi rapporti con le virosi dei fruttiferi. *Boll. Staz. Pat. Veg. Roma*, **15**, 79-88.

Klastersky I. (1951) — A cowl-forming viroris in roses, lime-trees, and elm-trees. *Stud. Bot. Cechosl.*, **12**, 73-171.

Klinkowsky M. (1958) — Pflanzliche Virologie, Band II. Berlin.

Kristensen H. Ronde e Thomsen A. (1959) — Virussygdomme hos roser I. *Tidsskrift for Planteavl*, **63**, 369-393.

Smith K. M. (1957) — A Textbook of Plant Virus Diseases, London.

Thomas H. E. e Scott C. E. (1953) — Rosette of rose. *Phytopath.*, **43**, 218-219.

White R. P. (1928) — An infectious chlorosis of roses. *Rev. of Appl. Myc.*, **7**, 721.

White R. P. (1930) — An infectious chlorosis of roses. *Phytopath.*, **20**, 130.

White R. P. (1932) — Chlorosis of the rose. *Phytopath.*, **22**, 53-69.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Tavola I

« Mosaico giallo » della rosa (« *Rose yellow mosaic* »).

A) Picchiettatura e maculatura clorotica su foglia di H. T. « Hugo Schlosser ». (*Chlorotic blotching on leaf of H. T. « Hugo Schlosser »*).

B) Reticolatura nervale gialla con bandatura decolorata su H. T. di cv. non nota. (*Yellow-net with chlorotic stripes on H. T. of unknown variety*).

C) Vari tipi di marmoreggiatura con passaggi verso la bandatura su H. T. di cv. non nota. (*Aspect of « Marbled leaf » also with chlorotic banding on H. T. of unknown variety*).

D) Sintomatologia affine alla precedente ed a quella in B sulla stessa di C. (*Symptomatology related to B on the same of C*).

E) Maculatura lineare con tracce di variegatura ad anello su H. T. di cv. non nota. (*«Line pattern» with some aspects of «ring-spot» on H. T. of unknown variety*).

Tavola II

« Clorosi infettiva » della Rosa (*« Rose infectious chlorosis »*).

A, B) Aspetti dell'arricciamento con irregolarità del margine fogliare e clorosi su *Rosa canina*. (*Curling with shape modifications of leaf bord and chlorosis on* Rosa canina).

C) Maculatura clorotica e deformazioni fogliari su *Rosa laevigata*. (*Chlorotic spots and shape modifications of leaves on* Rosa laevigata).

D, E) Rachitismo dei rami, torsione e deformazioni fogliari con clorosi su ibridi di Thea di cv. non nota (D); in E ramo sano della stessa cv. come testimone. (*Stunding and leaf curling, margin modifications and chlorosis on H. T. of unknown variety* (*D*); *in E health test stem*).

A
B
C
D
E
E

A
B
C
D
E

ATTI DEL CONVEGNO DI SANREMO

SESSIONE INTRODUTTIVA

11 Giugno 1960

Il Prof. Ciferri, nella sua qualità di Presidente della S.I.F., dichiara aperto il Convegno e dà quindi la parola al rappresentante dell'Amministrazione Comunale.

Avv. Nino Bobba:

Eccellenze, Signore, Signori, sono particolarmente lieto di portare il saluto della Civica Amministrazione al vostro Convegno che ha scelto come materia di discussione un argomento di così palpitante attualità per Sanremo e per la Riviera dei Fiori. Dicendo palpitante attività uso un aggettivo che solo apparentemente può sembrare di maniera e retorico. Non posso dimenticare come le malattie dei fiori e delle piante ornamentali costituiscano non solo un problema di apprensione estetica ma un problema di gravissima apprensione economica. Parlo ad un'assemblea qualificata e quindi qualsiasi parola io aggiungessi sarebbe fuori luogo: mi sia consentito tuttavia di ricordare, come Presidente degli Esportatori di Fiori italiani uniti nell'ANCEF, di avere dovuto, a seguito di gravissimi allarmi, portarmi proprio sul posto di controllo fitosanitario di Basilea, per vedere quello che succedeva per garofani afflitti dalla Tortrice e diretti in Germania. E se devo dare atto che i controlli aumentano o diminuiscono di severità, a seconda del momento stagionale o del favore e del disfavore della concorrenza e della produzione interna, non posso però dimenticare che una legge fondamentale della Germania (alla quale se non vado errato, si è associata l'Austria e sulla quale stan facendo studi sia la Svezia che la Svizzera), impedisce l'entrata del fiore non completamente sano associando, in modo generico, il fiore alla frutta ed ad altri prodotti della terra.

Ricordo quello che succede a questi controlli dove un solo parassita, trovato sul fondo del cesto, conduce ad una forma di disinfesta-

zione che ad avviso mio di profano, è più simbolica e dannosa che efficiente, ma che però giova a sciupare il prodotto, a ritardarne l'arrivo a destinazione, ad arrecare un irreparabile danno all'esportatore ed in conseguenza al produttore.

Abbiamo svolto replicate azioni di sollecitazioni nei confronti del Ministero dell'Agricoltura per i suoi interventi. Devo rendere pubbliche grazie al prof. COLONNA, qui presente, che è stato sempre estremamente sensibile a queste nostre sollecitazioni e debbo aggiungere, anche se è molto facile criticare il Governo ed è difficile dirne bene, che da parte del Governo è stato fatto molto, moltissimo per venire incontro a queste nostre esigenze. E devo anche aggiungere che chi ha fatto di meno sono stati i produttori, la maggioranza dei quali non avverte come continuando con una produzione affrettata e, talvolta, scadente si vada verso una crisi la cui risoluzione sarà irta di difficoltà.

Abbiamo il vantaggio che i Paesi concorrenti sono, su per giù, afflitti dai medesimi travagli.

Uno studio approfondito che possa giovare sia a quelle iniziative scientifiche, che appartengono al vostro campo speculativo, come le iniziative che più propriamente appartengono al Ministero dell'Agricoltura e che così bene vengono attuate localmente dall'Osservatorio Fitopatologico degnamente rappresentato dal Prof. Nicolò Cuscianna, qui presente, potrebbero condurre a qualche risultato concreto.

Questo auspicato risultato per il fiore, e dicendo « fiore » intendo anche le piante ornamentali (perchè abbiamo potuto vedere recentemente e alle Floralies di Parigi e soprattutto a quelle di Gand, quale interesse queste ultime suscitino), servirà a consolidare in linea economica il vantaggio nazionale ed il benessere economico di produttori ed operatori sui quali elementi non vi intrattengo, perchè ne sapete più di me. Ma vi dirò subito che dai risultati così lusinghieri dello scorso annno nei confronti della Germania, le prime notizie che ci raggiungono sono che il valore delle esportazioni verso la Germania è aumentato di circa il 20 %.

Passeremmo quindi dalla cifra di oltre sei miliardi che ci ha portato davanti all'Olanda, con ogni probabilità ad una cifra di sette miliardi e due o trecento milioni; il che nei confronti della sola Germania, (dimenticando per un momento la imponente massa, sempre in aumento, di esportazione verso la Svezia), ci dà la sensazione di quale rilievo abbia, nel quadro economico italiano, oltrechè nel quadro economico sanremese e provinciale, la suddetta attività.

Vi chiedo scusa se ho abusato del vostro tempo e se sono uscito da quel tema di semplice cortesia e di semplice saluto che più direttamente si addice al rappresentante dell'Amministrazione Comunale; ho voluto spiegare quale profondo sentimento di riconoscenza e di gratitudine noi abbiamo per voi per aver voluto scegliere per vostro luogo di riunione questa nostra Sanremo che legittimamente rivendica, per un suo lungo passato, il diritto di capitale non solo della Riviera, ma di capitale dei Fiori per la massa che produce, che smista, per tutti i commerci che ad essa fanno capo, anche se fino ad oggi sono costretti in un'area molto angusta, molto inospitale; e speriamo che presto, in qualsiasi modo, si possa dare anche a questo centro di mercato, quel respiro che merita.

Un ringraziamento quindi a tutti coloro che si sono prodigati per la realizzazione di questo Congresso.

Io non vorrei fare ora dei nomi per attribuire delle lodi: ne ho scarso diritto e sono per temperamento parco distributore di elogi; ma non posso dimenticare di avere qui alla Presidenza della vostra Associazione e quindi di questo Congresso, il prof. Ciferri che è veramente un'illustrazione nella vostra materia di studio, nel campo nazionale ed internazionale. E non è a caso che di recente il Prof. Ciferri, già Membro dell'Accademia delle Scienze di New York, sia stato chiamato a far parte di quella Accademia dei quaranta, che, sorta prima del Regno d'Italia, conserva nel limitatissimo numero dei suoi quaranta membri la espressione rappresentativa geografica dei problemi di scienze naturali delle contrade che sono italiane in senso di origine etnica perchè comprende i rappresentanti del Ticino, di Malta, della Savoia e del Nizzardo, della Corsica. Cioè di tutte quelle terre che agli effetti delle culture e delle scienze naturali, costituiscono un unico comprensorio, le cui vicende storico-politiche seppur rilevantissime, non toccano questa loro unità originaria e naturale.

Quindi un rallegramento vivissimo al Prof. Ciferri per questa sua meritata distinzione, per l'essere stato assunto nel congresso di questi quaranta grandi ai quali oltre un secolo di storia e di studi moltissimo in Italia ed altrove si deve (*applausi*).

Consentitemi anche di aggiungere un ringraziamento ad un'altra persona, fraternamente amica, al dr. Bestagno che ho visto ieri sera così stanco, così affaticato, così pallido, così rotto dall'insonnia e dal lavoro da aver la prova — seppur era necessaria — che solamente l'ansia ed il desiderio di vedere felicemente attuato, proficuamente

svolto e meglio conchiuso questo Congresso, sia stata per lui ragione di così grande apprensione e di così feconda attività (*applausi*).

Questo detto, miei cari amici, un solo rammarico: che a dire una parola di saluto non sia qui il Sindaco di Sanremo, che come voi sapete abbiamo avuto il gran dolore di perdere negli scorsi giorni; e certamente la parola del Primo Cittadino sarebbe stata degno conforto e meritato premio all'altezza delle vostre discussioni.

Triste contingenza ha voluto che io lo sostituissi. Sono stato un suo vecchio allievo, nelle discipline giuridiche e nell'esercizio forense; sono certo che nel formulare un augurio ed una parola di ringraziamento interpreto il Suo intendimento di difendere ad oltranza gli interessi vitali di questa nostra terra. Signori, vi ringrazio (*applausi*).

Dr. Giovanni Bertalli - Presidente Azienda Soggiorno e Turismo di Sanremo - Ospedaletti:

Signore, Signori, sono particolarmente lieto di portare il saluto augurale della Azienda Autonoma di Soggiorno e Turismo di Sanremo a questo Congresso e ringrazio il Prof. Ciferri per aver scelto anche quest'anno Sanremo come sede di questa Assemblea.

Un ringraziamento mi è doveroso rivolgere all'amico dr. Bau, Presidente dell'Ordine dei Dottori in Agraria della Provincia di Imperia e componente il Consiglio Amministrativo dell'Azienda Autonoma di Soggiorno di Sanremo, che ha seguito giorno per giorno, con assiduità e con cura, la realizzazione e l'organizzazione di questo Congresso.

Poichè so di parlare ad una Assemblea altamente qualificata permettetemi di fare qualche dissertazione che ritengo possa avere una attinenza col tema congressuale.

Noi sappiamo per averlo letto sui giornali, che l'Italia sta attraversando attualmente un periodo di confortante benessere.

Una comprova di questo ci è data dalle recenti disposizioni agevolative in materia di carburanti che hanno ridotto sensibilmente il prezzo della benzina; altre disposizioni sono state annunciate sulla riduzione del prezzo dello zucchero; altre ne seguiranno per i contributi unificati dell'agricoltura; sappiamo anche però che l'Italia sta attraversando un periodo assai difficile per quanto concerne lo specifico settore dell'agricoltura.

Rimedi in questo campo sono già stati presi, altri se ne intendono prendere; ultimo, in via di programmazione, è il famoso « piano

verde » o piano di sviluppo economico agricolo come lo si vuol chiamare,

Noi sappiamo che con questo piano, che consiste nella devoluzione all'agricoltura di 550 miliardi in cinque anni secondo un programma stabilito, il Governo intende risollevare le sorti della depressa economia agricola italiana e risolvere così i suoi problemi di ordine interno e di ordine esterno.

Di ordine interno per livellare il fattore agricolo produttivo a quello degli altri fattori economici della nazione, aumentando il reddito pro-capite dei singoli lavoratori con l'intento di parificarlo a quello degli altri fattori produttivi dell'industria e del commercio.

Di ordine esterno per fronteggiare, sulle basi di una risorta economia agricola, ogni rapporto di eventuale concorrenza, sia nell'area del MEC che in quella più vasta conseguente alla attuazione della « zona di libero scambio » che proprio in questi giorni ha avuto la sua ufficiale enunciazione.

Mi sono riferito a questi concetti perchè voglio segnalare ad una assemblea così altamente qualificata come sia importante rivolgere l'attenzione in questo processo agricolo evolutivo, cioè quanto sia più conveniente curare la specializzazione nel ramo delle varie attività produttive agricole, più che mirare al solo risultato delle consistenze quantitative.

E' perciò che mi sono dichiarato lieto che Sanremo abbia ospitato il Congresso; perchè esso porterà un considerevole vantaggio, nel senso riferito, all'incremento agricolo economico della nazione, in un momento contingente ed in fase di sviluppo a seguito degli aiuti previdenziali attualmente in atto od in ordine di studio.

Come Presidente dell'Azienda Autonoma di Soggiorno auguro a tutti i congressisti un lieto e tranquillo soggiorno e rinnovo il più cordiale benvenuto (*applausi*).

Avv. Guido Roggero - Presidente Amministrazione Provinciale di Imperia:

A nome dell'Amministrazione Provinciale porgo un saluto deferente a tutte le Autorità, a tutti i partecipanti a questo Convegno della Società Italiana di Fitoiatria. Un ringraziamento a Voi per essere venuti qui, e per aver scelto la nostra Riviera e in particolare la città di Sanremo, per i lavori del Convegno della Società Italiana di Fitoiatria.

La nostra provincia è una provincia turistica, ma è anche una provincia agricola, perchè qui, secondo i dati che sono stati portati dal Prof. COLONNA e che in parte conoscevamo, si accentra la più grande coltivazione ed il più vasto commercio di piante da fiore, ed ornamentali.

Devo però fare un'amara considerazione.

Volgo lo sguardo in giro in questa sala: molti congressisti, tutte persone altamente qualificate, ma floricoltori ne vedo pochi. Penso che avrebbero fatto bene a venire qui: prima di tutto per porgere, con la loro presenza, un ringraziamento ed un riconoscimento a coloro che vivono, che operano, che si affaticano affinchè il commercio floreale nostro possa sempre più affermarsi, più qualificarsi nel campo della competizione internazionale, perchè sappiamo che dobbiamo difendere le nostre posizioni faticosamente conquistate, come dirà il Prof. COLONNA. Ed allora congressisti avreste ben meritato di vedere in questa sala qui accanto a voi le persone che hannno necessità dei vostri insegnamenti e che dai vostri insegnamenti traggono profitto.

Dico questo in omaggio alla verità e come manifestazione, permettete, quasi di un riconoscimento e di una scusa a nome di coloro che non sono presenti.

Il tema del vostro Congresso è la lotta contro le malattie ed i parassiti delle piante da fiore ed ornamentali. Tema eccelso, di vasta portata, dal quale mi auguro scaturiranno suggerimenti, iniziative, miglioramenti pei sistemi di lotta contro le malattie, di coltivazione, di esportazione dei nostri fiori.

Ma in quanto sono Presidente dell'Amministrazione Provinciale di Imperia, in questa veste, direi paterna, di rappresentante di tutti i miei amministrati, non posso dimenticare le esigenze di carattere agricolo, che abbiamo anche in altri settori. Permettete quindi che aggiunga un invito, forse più propriamente una preghiera, che già personalmente e direttamente ad alcuni di voi ho rivolto. E' questa: noi viviamo, in provincia di Imperia, oltrechè di fiori, anche di olive. Abbiamo la coltivazione dell'ulivo entroterra, dalla quale tanta massa di popolazione, la più modesta, la più umile, ma nello stesso tempo anche la più attiva e la più laboriosa, trae tanta parte della sua vita; anzi l'ulivo è la fonte esclusiva della sua vita. Siamo agli inizi di una campagna olearia che per noi si presenta con i migliori « fiori », con le migliori prospettive. Facciamo sì che questo raccolto al quale sono legate tante speranze, tanti proggetti e tanti programmi nelle famiglie

del nostro interno, non vada a male e non perisca. Quindi sta a voi congressisti — in altra sede ed in altro momento, perchè io non voglio esorbitare da quello che è il tema del Convegno — e rivolgo una calda raccomandazione, di reperire e diffondere un prodotto che valga ora e nel futuro a salvaguardare tanta ricchezza e tante speranze del nostro entroterra.

Un augurio quindi vivissimo per i lavori del vostro Convegno per i fiori e per le piante ornamentali, ed anche una speranza per tutte le nostre attività agricole, e sono sicuro che voi non sarete sordi a questo mio appello e con questa speranza io rivolgo ancora il più cordiale, il più vivo saluto con i migliori auguri per il vostro Convegno (*applausi*).

Prof. Brenno Colonna - Rappresentante del Ministero dell'Agricoltura e Foreste:

Prima che si inizino i lavori di questo interessante ed importante Convegno mi si consenta di assolvere ad un onorifico e gradito incarico; quello di porgere a tutti gli intervenuti il saluto augurale del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste al quale aggiungo il mio personale, deferente e cordiale per tutti.

L'argomento che sarà trattato nelle giornate di oggi e domani in questo Convegno: la lotta contro le malattie e parassiti delle piante da fiore ed ornamentali, è di un'importanza grandissima, come è facile comprendere, specialmente per la zona in cui ci troviamo.

La difesa antiparassitaria delle colture floricole invero è determinante ai fini del collocamento della produzione relativa sui mercati esteri come dimostrano eloquentemente e chiaramente i fatti più recenti.

Soltanto sei o sette anni fa il valore della esportazione di fiori freschi sui mercati esteri, non raggiungeva neppure complessivamente i tre miliardi di lire: nel 1959 il valore di questa stessa esportazione si è di molto avvicinata ai nove miliardi di lire, cifra che molto probabilmente supereremo nel corso dell'annata 1960.

Quali le ragioni di questo così importante e lodevole incremento? Diverse, naturalmente. Ma una su tutte le altre prevale, quella cioè, la più razionale ed accurata difesa antiparassitaria delle culture floricole in generale e dei garofani in particolare.

Non starò qui a fare la storia delle iniziative prese e degli sforzi compiuti dal Ministero dell'Agricoltura e Foreste, dall'Osservatorio

delle Malattie delle Piante di Sanremo e da tutti gli altri organi ed enti locali interessati al problema; dalla Stazione di Floricoltura all'Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura, dalla Camera di Commercio all'ANCEF e così via.

La storia è a tutti nota. Le provvidenze adottate dal Ministero dell'Agricoltura per la lotta contro la Tortrice, le istruzioni impartite per un sempre più rigoroso controllo sulle partite di fiori in esportazione; l'annuale messa a disposizione di notevoli quantitativi di idonei insetticidi; l'assistenza assidua e premurosa data dagli organi e dagli enti anzidetti alle categorie interessate (coltivatori ed esportatori), hanno fatto conseguire risultati tali da indurre i paesi importatori di accettare sempre più largamente ed in misura sempre maggiore i nostri fiori. Ad una condizione però: alla condizione cioè che la merce risultasse assolutamente immune da ogni sorta di parassiti.

Purtroppo nonostante gli sforzi compiuti, i risultati tecnici ed economici conseguiti, ancora oggi non poche partite dei nostri fiori vengono contestate e respinte dai servizi fitopatologici dei paesi stranieri, perchè riscontrate non perfettamente sane.

Dall'ottobre scorso fino a tutto aprile recente, ben oltre 400 partite di fiori, ci sono state contestate dai paesi esteri.

Pende quindi sulla floricoltura italiana la spada di Damocle di una restrizione ed anche, potrebbe darsi, di una soppressione delle facilitazioni e concessioni finora accordateci.

Ognuno comprende che bisogna fare tutto il possibile perchè ciò non accada. Cioè dovremo operare in maniera da mantenere le posizioni così faticosamente conquistate, ma di fare ogni sforzo per possibilmente migliorarle.

Non dimentichiamo che in aggiunta al sempre più rigoroso controllo delle nostre derrate in genere, di quelle floricole in particolare, da parte dei servizi fitosanitari stranieri, si aggiunge la minaccia della concorrenza di altri paesi, la quale non mancherebbe di divenire veramente temibile se noi gliene offrissimo la possibilità.

Molto opportunamente perciò la società Italiana di Fitoiatria, ha sempre l'iniziativa di questo Convegno il quale varrà tra l'altro a richiamare l'attenzione di tutte le categorie interessate, sulla inderogabile necessità di offrire ai mercati esteri non solo fiori di ottima qualità, ma soprattutto sani, immuni cioè da quei parassiti che costituiscono motivo di rifiuto da parte dei mercati stessi.

Non mi dilungo oltre, sia per non far perdere prezioso tempo ai lavori del Convegno a cui auguro il miglior successo, sia per non inva-

dere il campo dei lavori, i quali nella loro competenza non mancheranno di additare i mezzi e di suggerire quegli accorgimenti atti a far sì che dalla nostra agricoltura si possano trarre tutti quei vantaggi, specialmente di ordine economico che io sinceramente auspico per tutti gli operatori e coltivatori di fiori di questa ridente Riviera e di tutte le altre zone floricole d'Italia (*applausi*).

A questo punto il Prof. Ciferri sospende la seduta per cinque minuti e propone di nominare il Presidente della seduta dei lavori che avrà inizio subito dopo, nella persona del prof. Baldacci.

La proposta viene accolta all'unanimità.

INIZIO DEI LAVORI

11 Giugno 1960

Il prof. Baldacci ringrazia per la designazione a Presidente della seduta e prega gli intervenuti di mettersi in lista per eventuali comunicazioni e legge l'elenco delle comunicazioni finora presentate.

Segue la relazione introduttiva del Prof. Ciferri.

Il Prof. Baldacci ringrazia il prof. Ciferri per la sua introduzione e dà la parola al dr. Sganzerla; quindi alla Sig.ra Ceruti Scurti e al dr. Chiapparini.

Il Prof. Baldacci apre quindi la discussione sulla relazione del Prof. Ciferri e sulle comunicazioni lette.

Dr. Andreucci:

Vorrei fare una brevissima discussione sulla relazione del dott. Sganzerla ed una precisa domanda al dott. Chiapparini.

Per quanto riguarda il primo punto, io ritengo che il problema della difesa fitosanitaria del gladiolo si presenti con due aspetti diversi, a seconda che le coltivazioni siano attuate per la produzione dei bulbi o per ottenere fiori recisi. In relazione al primo tipo di colture sono convinto che la relazione del dott. Sganzerla sia stata quanto mai esauriente. Invece, nei riguardi delle coltivazioni di gladioli da fiore (parlo anche come floricultore), le linee indicate dal dott. Sganzerla non possono essere seguite: anzitutto perchè la messa in terra dei bulbi

deve essere fatta non quando l'epoca è più propizia per sfuggire alle malattie crittogamiche, ma quando supponiamo di ottenere la fioritura in un periodo in cui il mercato consente una buona valorizzazione del fiore. In secondo luogo nei terreni da lungo tempo destinati a floricoltura industriale e quindi molto inquinati da parassiti, a niente gioverebbe la rotazione consigliata dal dott. Sganzerla, anche perchè i gladioli possono avere parassiti comuni con i garofani ed altre piante a cui succedono negli appezzamenti.

Nella pratica, la difesa fitosanitaria del gladiolo si limita allo sfruttamento dei bulbi per una sola fioritura, dato che l'incidenza delle malattie diventa più sensibile se gli stessi bulbi vengono reimpiegati in anni successivi. Ma anche questo accorgimento, anti-economico perchè porta ad un costo di coltivazione assai elevato (tanto che a volte il prezzo di mercato non compensa nemmeno la spesa dei bulbi) non sempre è sufficiente ad assicurare da solo la sanità delle piante; e ciò ha spesso portato i floricultori ad abbandonare la coltura, che nella nostra zona si è spostata dal Pesciatino alla piana di Pistoia e da quest'ultima alla piana di Lucca alla continua ricerca di terreni non sfruttati.

La messa a punto di una tecnica semplice ed economica per la difesa fitosanitaria del gladiolo, che interrompesse questo stato di disagio, sarebbe in definitiva quanto mai opportuna.

Al dott. Chiapparini vorrei porre la seguente domanda:

Nelle coltivazioni di gladioli in Toscana si deve spesso intervenire con un diserbo post-emergenza, perchè per ottenere una produzione anticipata, che è tra le più redditizie, effettuiamo gli impianti in gennaio, mentre le erbe infestanti più diffuse, come *Portulaca oleracea*, alcune specie di *Setaria*, *Panicum sanguinale* ed *Euphorbia maculata*, si presentano quando la temperatura si eleva in primavera avanzata. Vorrei perciò sapere quale prodotto potrebbe essere particolarmente indicato per tale diserbo.

Il Dr. Sganzerla risponde:

Penso di non essermi forse spiegato chiaramente, riguardo alla prima sua obbiezione; cioè semine anticipate e rotazione; io parlavo della produzione del bulbo, non di quella del fiore.

Io li indicavo come sistemi, mezzi di lotta profilattica vera e propria per ottenere bulbi sani. So perfettamente che i floricoltori deb-

bono piantare i loro bulbi per il fiore in funzione alle esigenze del mercato e quindi quel mio discorso non vale per la produzione del fiore, ma vale per ottenere bulbi sani. Quanto alla sua seconda obbiezione, se è possibile ammortizzare il costo del gladiolo nell'acquisto del bulbo in due anni, vorrei dire che particolarmente nella zona di Viareggio, i coltivatori recuperano buona parte dei bulbi. Dipende dalla qualità: « Washington » niente, « Nuova Europa » niente, « Sans Souci » notevole, « Spic and Span »? notevole, « Leevwenhorst »? idem. Dipende dal cultivar. Per alcuni cultivar recuperano i bulbi e li ripiantano l'anno seguente e questo coincide con la mia affermazione che in Italia siamo nelle condizioni di ottenere bulbi sani, perche se Lei osserva i bulbi di recupero ripiantati nella zona di Viareggio, sono bulbi bellissimi, che danno piante verdi, sane, che si distaccano completamente come aspetto e come vigoria dalle piante di nuova formazione. Piantando cioè, contemporaneamente a Viareggio bulbi recuperati e bulbi di nuova importazione dall'Olanda, vedete subito una differenza a vantaggio dei bulbi riprodotti in Italia. Ora non so dirle precisamente perchè a Viareggio si recuperi questo bulbo in una certa percentuale, mentre nelle altre zone no. I floricoltori delle altre zone sono obbligati a comprare ogni anno un bulbo nuovo pagandoli con un'incidenza di acquisto di 70 - 80 lire alla dozzina, con la dogana in casa. Sono effettivamente i prezzi del mercato dei bulbi. Non c'è altro da fare. Lei mi chiede come si può scongiurare il pericolo di veder morire una coltivazione continuamente ripetuta in una zona. Io credo che se lei parte da bulbi sicuramente sani per quanto il suo terreno possa essere infestato da *Fusarium* la pianta non si ammala.

Se lei mi chiede cosa si può fare per ammortizzare la coltura in due anni non glielo so dire; le so dire solo che l'industria della coltura dei bulbi da fiore è appunto basata sul fatto che si coltivano un anno solo.

Il Dr. CHIAPPARINI risponde (sempre al dr. Andreucci):

Le condizioni culturali del gladiolo sono evidentemente molto diverse. Ho citato nel mio lavoro l'applicazione di un prodotto post-emergenza: il Dinoseb. Ora quel Dinoseb ha l'inconveniente che a dosi relativamente basse agisce solo sulle Dicotiledoni. Nell'eventualità che in post-emergenza nascessero delle Monocotiledoni tipo *Setaria*, *Panicum*, *Panicum sanguinale* anche *Panicum crusgalli* che dalle nostre

parti è frequente e si manifesta, bisognerebbe applicare un prodotto che agisca per via radicale.

Io suggerirei, con tutte le cautele, l'impiego del Diuron che dovrebbe essere applicato con volumi molti forti di acqua per evitare eventuali ustioni sui gladioli. Evidentemente trattandosi di piante infestanti di numerosissime specie, i casi devono essere studiati ogni volta. Io ho esposto i dati raccolti in determinati ambienti del Mianese dove determinate colture sono infestate da determinate specie infestanti che conosco molto bene. In altre parti d'Italia potrebbero manifestarsi analoghi problemi, però in quei casi bisognerebbe studiare oltre le malerbe, anche la dose ed il principio attivo più adeguato. I mezzi comunque ci sono e si tratterà di fare delle piccole prove di volta in volta.

Il Prof. Baldacci chiude la seduta, che verrà ripresa l'indomani alle ore 9, invitando i convenuti al vermouth offerto dal Comune di Sanremo al Casinò.

Il pomeriggio è stato interamente dedicato ad una gita panoramica alla serra di Poggio dei Fiori in Sanremo, dove si trovano le principali aziende di floricultura ed estese colture sotto vetro e in pien'aria. Si è quindi proseguito per Bordighera, ove è stato visitato la Stabilimento Pallenca per la produzione di piante grasse; l'Azienda Blancardi di colture di garofano, ecc. e lo Stabilimento dei Fratelli Molinari a Valle Crosia, per la produzione di piante ornamentali. A Bordighera l'Azienda Autonoma Turismo ha gentilmente offerto un rinfresco.

La visita è stata effettuata con due autopullman ed è terminata verso le ore 19.

Alle ore 20,30 ha avuto luogo la riunione per il pranzo sociale allo Sporting Club in Sanremo.

SECONDA GIORNATA DEI LAVORI

12 Giugno 1960

Presiede il Prof. Ghillini, designato all'unanimità quale Presidente della sessione di lavori.

Legge quindi la propria relazione il Prof. Cuscianna, cui seguono numerose comunicazioni.

Il Prof. Puccini, Direttore Incaricato della Stazione Sperimentale di Floricoltura « O. Raimondo » di Sanremo, legge il proprio intervento, prendendo lo spunto nella relazione del Prof. Cuscianna:

Sono d'accordo con il Prof. Cuscianna sull'utilità e necessità di continuare ad approfondire gli studi e le ricerche relative alla razionalità ed all'equilibrio in floricoltura delle concimazioni macro e micronutritive, nei riflessi sia delle conseguenze fisiologiche che patologiche sulla pianta coltivata.

A questo proposito ritengo opportuno fare presente che la Stazione Sperimentale di Floricoltura sotto la Direzione della Prof.ssa Mameli Calvino sino dal 1951 ha impostato e condotto esperienze al fine di approfondire le conoscenze qualitative e quantitative delle sostanze nutritive necessarie ad alcune piante da fiore. Le piante prese in considerazione sono state il Garofano rifiorente della Riviera e la Rosa coltivata per fiore reciso.

Per il Garofano le esperienze furono eseguite su due varietà: « Flora » e « Anita » e le conclusioni a cui pervenimmo furono le seguenti:

1) Durante la fase di accestimento le piante si costituiscono una riserva di sostanze plastiche azotate e di sostanze minerali, cioè si verifica un fenomeno analogo a quello della criptovegetazione.

2) Il rapporto azoto, anidride fosforica, ossido di potassio durante l'intero ciclo vegetativo si avvicina ai seguenti valori: 1 - 0,4 - 1,5.

3) L'analisi chimica non ha rilevato nelle piante la presenza di rame, cobalto, zinco e bario. Ha rilevato invece tracce di ferro, molib-

deno, boro ed alluminio. Presenti ed in quantità dosabili: manganese 0,5 p.p.m. di sostanza secca e litio 0,06 p.p.m. di sostanza secca.

Il terreno dove le piante avevano vegetato conteneva ferro 0,073 p.p.m., manganese 0,073 p.p.m. boro ed alluminio tracce, mentre risultarono assenti rame, litio, molibdeno, cobalto, zinco e bario. Degna di nota l'elettività da parte della pianta del garofano del litio e del manganese.

Con successivi esperimenti sull'influenza e l'importanza del potassio nella coltura del Garofano pervenimmo alle seguenti conclusioni (in questo esperimento fu adoperata la varietà di Garofano « Flora » ottenuta dalla Stazione Sperimentale di Floricoltura):

1) Si verifica un notevole incremento nel numero medio dei fiori per pianta prodotto dalle piante fertilizzate con alte dosi di sali di potassio e cioè rispettivamente di 6,34 fiori per pianta nelle preselle fertilizzate con cloruro e 7,00 di quelle con solfato. Minore incremento nel numero medio di fiori prodotti dalle piante fertilizzate con dosi medie di sali di potassio e cioè rispettivamente 6,25 fiori per le tre preselle fertilizzate con cloruro e 6,73 per quelle con solfato, in confronto delle piante delle tre preselle con testimoni, che hanno prodotto in media per pianta, fiori 5,56.

2) Si riscontra un rapporto diretto fra le quantità di fertilizzanti potassici impiegate e le quantità di silice assorbite dalle piante, risultato che dimostra essere il potassio almeno in questo caso, un mobilizzatore del silicio.

3) Le piante fertilizzate con sale di potassio e più ricche in silice presentano gli steli sicuramento più rigidi ma lievemente più corti di quelle delle piante controllo.

I risultati di questi studi sono stati, inoltre, confermati anche da studiosi spagnoli ed americani.

E' stata pure sperimentata l'influenza dei sali di litio (solfato, nitrato, cloruro) sulla produttività del Garofano rifiorente che è risultata positiva.

Altre ricerche sono state condotte, per un quinquennio, sulla Rosa rifiorente.

L'esperienza, in cui è stata impiegata la varietà « Gloria di Roma » innestata su barbatelle di un anno di *Rosa indica major*, ha portato alle seguenti principali conclusioni:

1) Durante il primo anno in cui le piante sono poste a dimora a causa del trauma subito, l'assorbimento delle sostanze nutritive è lieve;

così pure la formazione della materia organica. Al secondo anno si ha una vigorosa vegetazione; l'assorbimento delle sostanze nutritive e la formazione della sostanza organica diventano notevoli. Al terzo anno tanto l'incremento della sostanza organica, quanto quello delle sostanze nutritive, diviene elevato e tale si mantiene durante il quarto e quinto anno.

2) Il rapporto azoto, anidride fosforica, ossido di potassio durante i cinque anni si avvicina ai seguenti valori: 1 - 0,25 - 0,60.

3) L'analisi chimica non ha rivelato nelle piante la presenza di litio, bario, vanadio, berillio e zirconio; ha rivelato invece la presenza in quantità dosabili di rame, manganese, molibdeno, cobalto, zinco, boro e titanio. Il terreno, dove le piante avevano vegetato, conteneva: rame, manganese, molibdeno, zinco, boro e titanio in quantità dosabili, tracce di cobalto; mentre risultarono assenti: litio e bario. E' degna di nota l'elettività, da parte delle piante di rosa, del cobalto, presente nel terreno solamente in tracce, mentre nella pianta è stato rilevato in quantità dosabili.

4) Notevole è anche la quantità di sali di magnesio asportati dalla pianta.

5) Praticamente la produzione economica dei fiori commerciabili da recidere ha inizio al 3° anno; qualche rara volta, ma parzialmente, al secondo.

6) I risultati a cui siamo pervenuti si possono ottenere verosimilmente, anche dalle piante di Rosa appartenenti ad altre cultivar le cui caratteristiche biologiche, in rapporto alla tecnica di coltivazione, siano simili o si avvicinino a quelle della « Gloria di Roma ».

Altri studi sulla nutrizione delle piante da fiore reciso sono condotte su piante di Ranuncolo e di Anemone e, appena terminate, saranno pubblicati i relativi risultati (*applausi*).

Il Dr. Bestagno, a proposito della comunicazione del Dr. Sarjas, prende la parola con queste osservazioni:

Dr. Bestagno

Il Dr. Sarjas, nella sua relazione, ha affermato di aver usato il prodotto fumigante Vapam nella lotta contro la tracheomicosi del garofano e nelle quantità variabili dai 1500 ai 2000 Kg per ettaro, nonchè di avere irrorato il prodotto sul terreno facendo seguire, immediata-

mente dopo, un'abbondante irrigazione in ragione di 30-40 litri d'acqua per mq.

A parte la considerazione che la quantità di prodotto usata per ettaro è elevata ed antieconomica, a mio avviso, la quantità di acqua che il Dr. Sarjas consiglia di adoperare per mq, allo scopo di una maggiore penetrazione in profondità del fumigante, presenta l'inconveniente, allorchè si agisce su terreni argillosi, di rendere fangosi tali terreni, di peggiorarne, in sostanza, la struttura fisica, già di per sè cattiva, con la conseguenza che le piante che vi si coltiveranno denunceranno presto sofferenze da fenomeni di asfissia radicale ed al loro diminuito vigore vegetativo farà riscontro una maggiore recettività all'attacco dei patogeni.

Prof. Baldacci:

Vorrei sottolinearvi la comunicazione del dr. Bestagno, che mi è parsa estremamente interessante da un punto di vista soprattutto diagnostico. Il micologo (e dico di proposito il micologo e non il fitopatologo) rincorre spesso una serie di funghi parassiti sulle piante di coltura nel tentativo di diagnosticare la malattia. A me sembra che nella coltura del garofano sia successo qualche cosa di simile. Si sia cioè rincorso per lungo tempo una serie di parassiti che si passavano la mano, mentre il fattore fondamentale che incide nella malattia del garofano qui in Riviera, parmi esser proprio dovuto ad un mancato o rotto equilibrio fra tecnica colturale e pianta. La diagnosi fatta dal dr. Bestagno mette in evidenza questo aspetto. Non mi sembra che sia una carenza nutritiva (macro e micro nutritiva) ma sia piuttosto disfunzione idrica quella che mette la coltura del garofano nelle condizioni di subire attacchi parassitari diversi. L'aggiunta di una sostanza che favorisce la distribuzione dell'acqua nel terreno come i floculanti usati dal dr. Bestagno, ha il vantaggio di fare agire meglio i prodotti della disinfestazione del suolo.

Ma questi elementi mi sembrano secondari a quelli che sono costituiti dalla tecnica colturale stessa che dovrebbe essere in qualche modo cangiata. Si capisce che è difficile suggerire, là dove c'è una monocoltura una modificazione profonda. Ma io penso che occorra puntare proprio su queste tecniche nuove per aversi un miglioramento anche dal punto di vista fitopatologico (*applausi*).

Il Dr. Andreucci dichiara quanto segue:

Desidero confermare pienamente quanto espresso in questo momento dal prof. Baldacci.

Nella zona di Pescia i terreni hanno caratteristiche molto diverse da quelli della Riviera; infatti essi sono di origine alluvionale, hanno un rapporto sabbia-argilla oscillante intorno a 3-4 e sono quindi assai sciolti e porosi. Le coltivazioni di garofano in essi effettuate vanno incontro ad infezioni epidemiche da *Fusarium oxysporum*, *Rhizoctonia solani* ed altri parassiti, meno gravi che nella Riviera, ma che comunque causano una perdita media del 7-8 % di piante all'anno. L'esplosione delle suddette infezioni segue per lo più un'abbondante somministrazione di acqua; ad ogni modo poichè in non tutti i terreni ugualmente ed abbondantemente irrigati avvengono deperimenti di uguale intensità, vi è da ritenere che, oltre all'eccesso di umidità, influenzino tali malattie altri fattori che non si è in grado di precisare.

Evidentemente, tra i suddetti fattori, anche le pratiche colturali possono avere una notevole importanza. Un approfondito studio sull'influenza di queste ultime nei riguardi di determinate infezioni epidemiche potrebbe perciò dare utilissimi indirizzi per una lotta a carattere prevalentemente agronomico.

Il Dr. Balli aggiunge quanto segue:

Desidero segnalare, accanto ai risultati ottenuti in floricoltura dal Dr. Bestagno con l'applicazione del Flotal e Vapam, anche quelli da noi ottenuti in collaborazione, con lo stesso metodo, in campo orticolo nella zona di Diano Marina.

La sperimentazione condotta su colture di pomidoro in serra calda ha dato infatti dei brillanti risultati economici: mentre per i testimoni la raccolta è terminata già da una quindicina di giorni e ha dato 750 gr di frutto a pianta, nelle serre trattate con Flotal e Vapam le piante sono tuttora in produzione e al 30 maggio il raccolto era più che doppio, cioè di oltre un chilo e mezzo di frutto a pianta.

Le morie inoltre sono rimaste contenute in proporzioni molto modeste.

Questi risultati ottenuti in campo orticolo, indubbiamente confermano e rendono indiscutibile l'efficacia dei trattamenti ammendanti e sterilizzanti del suolo proposti dal collega Dr. Bestagno.

Il Prof. Fassola, Capo dell'Ispettorato Provinciale di Imperia, dichiara quanto segue:

Il mio intervento, che si riallaccia alla relazione del Prof. Cuscianna, ha lo scopo di ricordare un aspetto della lotta contro le malattie delle piante, ben noto, che è quello della creazione di varietà resistenti alle malattie.

Dico questo in quanto in Provincia di Imperia l'attività in questo settore è molto intensa, ed i costitutori di nuove varietà, che oggi sono finalmente protette da un brevetto, hanno contribuito per me in modo veramente decisivo alla valorizzazione della floricoltura italiana e nel nostro paese e in tutto il mondo. Vedo qui alcuni di questi costitutori, il dr. Nobbio, il sig. Moro, il Rag. Nanni, oltre i rappresentanti della Stazione Sperimentale di Floricoltura che in questo settore hanno svolto un lavoro veramente notevole.

Io quindi vorrei ricordare ancora, anche se essi già conoscono questo problema, l'importanza di costituire varietà resistenti il più possibile alle malattie; noi abbiamo sentito parlare di un numero talmente vasto di insetti, di batteri, di virus che sarà difficile difenderci da tutti, però è certamente possibile creare varietà che resistano e con un ragionevole appoggio di fitofarmaco e di lotta antiparassitaria, possano dare produzioni abbondanti e di qualità pregiata come richiesta dai mercati nazionali ed esteri (*applausi*).

Il Prof. Ghillini chiude la seduta del mattino, non essendovi altri interventi e ringrazia i presenti per le comunicazioni e i fruttuosi interventi.

Il Prof. Ghillini apre la seduta e fa presente che il dr. Sarjas vorrebbe rispondere alla comunicazione del dr. Bestagno. Dà quindi la parola al dr. Sarjas.

Dr. Sarjas:

Je vous remercie de me donner la parole et je voudrai répondre à la questione qui a été posée ce matin par le docteur Bestagno.

Il a peur que en mouillant trop la terre pour en faire le Vapam on fasse pénetrer trop profondement les elements sains et que cela amène par la suite une asfixie des racines.

Pourtant je ne le pense pas, parce que nous avons souvent sur la Côte d'Azur des pluies qui sont beaucoup plus importantes encore que l'eau que nuos aménons à l'occasion de ce traitement et tout recemment par exemple nous avions fait des applications de Vapam et dans l'éspace d'un mois et demi nous avons eu une chutte de pluie d'environ 170 mm. ce qui apporte une quantité d'eau beaucoup plus considérable que celle amenée au moment du traitement Vapam. Donc je ne crois pas qu'il y ait tellement d'inquietude à avoir à ce sujet.

D'autre part ça ne peut pas être l'eau qui reste dans le sol qui provoque cette asfixie, puisque on peut planter après un traitement Vapam que quand le sol est deseché. Et enfin une dernière chose; je voulais semplement adjouter que si nous prenons soin d'aller si profondement dans le sol et si nous mettons au tant d'eau c'est par ce que nous cherchons à obtenir le maximum d'effect du Vapam aussi bien du point de vue fondcissible que némáticide. Voila ce que je voulez preciser. Je vous remercie (*applausi*).

Chiede ed ottiene la parola il Dr. Bestagno in merito a queste osservazioni.

Dr. Bestagno:

Ciò che ha detto questa mattina il Dott. Sarjas in risposta alla mia obbiezione circa l'inconveniente determinato dall'uso di quantità eccessive d'acqua a seguito della somministrazione del fumigante, mi lascia ancora nelle mie convinzioni nonostante il Dr. Sarjas rilevi che detta quantità di acqua non reca maggior danno di quella delle precipitazioni atmosferiche, talvolta abbondanti.

Nella mia relazione ho cercato, infatti, di far rilevare l'importanza dell'uso del correttivo del terreno anche agli effetti di una maggior penetrazione del Vapam.

Infine ritengo che la quantità di Vapam da impiegarsi sull'ettaro coltura possa essere compresa nella proporzione più modesta di Kg 500/Ha, nei limiti cioè di una maggiore convenienza economica, quantità che, del resto, è suggerita dai risultati ottenuti dai diversi sperimentatori italiani.

Chiede quindi la parola il Prof. Costantino in merito alla relazione Mameli Calvino, a cui aggiungono chiarimenti il Prof. Cuscianna ed ancora il Prof. Costantino.

Prof. Costantino:

Un brevissimo intervento sulla relazione della Prof.ssa Mameli Calvino a proposito della formica argentina. La Prof.ssa ha detto di avere usato l'Aldrina. E' più efficace? Mi risulta che contro la formica argentina, oltre l'Aldrina, altri prodotti specialmente a base di Clordano od Ottacloro siano largamente usati. In Calabria l'Osservatorio per le Malattie delle Piante usa generalmente prodotti a base di Ottacloro con notevole successo, alla concentrazione del 74 % ed alla dose di 300 gr. Desidererei sapere se in Liguria gli stessi prodotti siano stati usati e con quali risultati.

Prof. Cuscianna:

E' stato usato qui in Riviera, prima dell'avvento dell'Aldrina, l'Ottacloro o Clordano, ma occorrevano da noi due trattamenti con detto Ottacloro a dosi superiori a quelle che si adoperano ora con l'Aldrina.

Invece coll'Aldrina è possibile ottenere ottimi risultati, impiegandolo con un solo trattamento, ed alla dose dello 0,4 %.

Ecco perchè abbiamo messo da parte l'Ottacloro che pure ha i suoi requisiti di efficacia indiscussa.

Prof. Costantino:

Allora io devo precisare che in Calabria i prodotti a base di Ottacloro al 74 % usati alla concentrazione dello 0,3 (300 g per ettolitro di acqua), hanno dato una efficacia di circa quaranta giorni, cioè praticamento con un solo trattamento primaverile noi riusciamo a tenere a freno non solo la formica argentina, ma anche altre molto nocive specialmente ai germogli degli agrumi.

Chiede quindi la parola in merito alla relazione del Prof. Matteucci, cui questi risponde.

Prof. Baldacci:

Vorrei domandare ai colleghi Prof. Cuscianna, Prof.ssa Calvino e Dr. Andreucci, se ritengono possibile la coltura del garofano a scopo di moltiplicazione anzichè di coltura da fiore. Alla stessa maniera come noi abbiamo fatto in Alta Italia per la coltura del gladiolo, come ha riferito il dr. Sganzerla ieri mattina, a scopo di moltiplicazione.

In sostanza cioè il garofano dovrebbe essere allevato per farne delle talee non per raccogliere dei fiori e naturalmente questa coltura da moltiplicazione avrebbe l'aspetto soprattutto fitosanitario, per fornire talee sane.

Quali potrebbero essere le condizioni?

Evidentemente la prima dovrebbe essere quella di disporre di terreni mai coltivati a garofani e che abbiano altri requisiti per la coltura; la seconda condizione è quella di fare una selezione di piante sane per la moltiplicazione; la selezione potrebbe essere fatta attraverso i giardini di malattie, come li chiamano gli americani, vale a dire con selezione massale, in campo, oppure selezione attraverso individui saggiati con tecniche di laboratorio. Penso che in Toscana vi potrebbe essere una maggiore possibilità di terreno proprio a questi scopi; sia creando dei centri, sia creando coltivatori a questo solo titolo, cioè coltivatori di garofani da riproduzione.

Prof. Andreucci:

Il prof. Baldacci ha toccato un tasto molto delicato ma opportuno.

In realtà in molti Paesi, dove l'inclemenza del clima impone una tecnica colturale molto più complessa che da noi, esistono da tempo stabilimenti specializzati per la produzione di talee di garofano radicate. In Italia sono sorte importanti iniziative solo in questi ultimi anni e non solo nella zona della Riviera, ma anche nello stesso Pesciatino dove pure la radicazione del garofano in piena terra è sempre avvenuta con grande facilità.

La tecnica di una razionale produzione di talee radicate si basa su due accorgimenti: *a*) coltivazione di piante madri, messe a dimora a distanza più ravvicinata del normale, il cui prodotto non è costituito da fiori, ma solo da robusti germogli di circa 15 cm. di lunghezza utilizzati come talee; *b*) radicazione delle stesse talee in substrati sterili, in ambiente controllato per umidità e temperatura.

Di questi due accorgimenti, il secondo richiede una tecnica molto affinata, ma forse il primo è più impegnativo in quanto solo una rigorosa sanità delle piante madri, anche per quanto riguarda i virus, può assicurare un pieno successo del sistema. Ora è evidente che tale sanità difficilmente si consegue se gli appezzamenti delle piante madri si trovano in mezzo a coltivazioni industriali di garofano ed anche ricercando appezzamenti di terreno isolati (nella zona di Ventimiglia vi è un impianto a 6 - 7 Km dalle coltivazioni della costa) il problema diventerà sempre più difficile col passare degli anni e con il conseguente ripetersi della coltura nello stesso suolo.

Ad ogni modo, se si vuole attuare una dianticoltura razionale e d'avanguardia, la strada da seguire è senz'altro quella precedentemente indicata.

Il Prof. Ciferri chiede il seguente chiarimento:

Prof. Ciferri:

La mia è semplicemente una richiesta di chiarimenti. Quando sento parlare di investimenti nell'ordine di L. 10.000.000 l'ettaro per la coltura delle piante di fiore reciso, e i guai che sono connessi con la monocoltura, dai Nematodi alla necessità di ripristino di certe caratteristiche del terreno, mi sorge una domanda: non è possibile la coltura idroponica dei garofani, rose ed altre piante? O se non la coltura idroponica, cioè la coltura in mezzo liquido, quelle colture semi-idro-

poniche ottenute facendo assumere delle soluzioni minerali da polveri minerali assorbenti tipo bentonite o vermiculite od altre, in modo da realizzare delle posizione intermediarie tra la coltura veramente idroponica e quella della coltura in piena terra. E' stata mai tentata? E se non, quali ragioni ostacolano questo tipo di coltura? Se i risultati sono stati negativi quali sono le ragioni per le quali questo metodo non si è potuto applicare?

Prof.ssa MAMELI CALVINO:

L'applicazione delle colture idroponiche alle coltivazioni industriali venne in voga negli Stati Uniti d'America durante l'ultima guerra e destò facili entusiasmi anche in Europa. Si trattava, date le necessità del momento, di colture di ortaggi. Per quanto riguarda le coltivazioni floreali, molti tentativi vennero fatti nel dopo-guerra in quasi tutti gli Stati europei. Posso citare, per conoscenza diretta, quello dei valenti rosieristi Meilland a Cap d'Antibes. Anche la Casa Meilland, come molti altri, ripiegò, dopo i primi tentativi, sul sistema della coltura in sabbia, con irrigazione automatica, continua o discontinua, per caduta, con una soluzione nutritizia completa, messa a punto per le rose. La coltivazione per la produzione industriale dei fiori recisi non dette i risultati sperati; dette invece ottimi risultati la coltura dei semenzali ibridi, che presentò notevoli vantaggi rispetto alla coltivazione tradizionale; principali: il rischio minore di perdita di semenzali; la minore superficie occupata; l'accrescimento più rapido; la selezione più rapida in un ambiente più omogeneo di quello del pieno campo.

Gli svantaggi delle colture idroponiche in genere sono i seguenti: *a*) Il costo più alto, soprattutto per l'investimento del capitale d'impianto. Si tratta sempre di colture sotto vetro; *b*) La messa a punto della concentrazione della soluzione e del suo pH, e quindi del tenore in Fe, che richiedono una sorveglianza giornaliera nei periodi di rapido accrescimento; settimanale (o anche più frequente) negli altri periodi; quindi un personale tecnico intelligente e capace di modificare a seconda dei casi le soluzioni e neutralizzarne gli effetti nocivi; *c*) la possibilità di invasioni di alghe, di infestioni di ragnetti rossi ecc., giacchè anche le soluzioni idroponiche vanno soggette (contrariamente a quanto è stato asserito) a infestioni e a malattie crittogamiche. Per quanto riguarda il lato economico, quasi generalmente, in floricoltura, il metodo idroponico non è risultato redditizio, mentre lo é, per ra-

gioni speciali di condizioni di mercato e di precocità del prodotto, in orticoltura. Cito il caso delle colture idroponiche di pomodori della cv. « Marmande » ad Albenga.

Prof. Ciferri:

La ringrazio per quanto ha detto, ma ciò che Lei ha specificato vale solo per la rosa o si estende anche al garofano?

Prof.ssa Mameli Calvino:

Colture idroponiche di garofani vennero fatte nel Laboratorio di fisiologia della Villa Thuret ad Antibes, con buoni risultati dal lato tecnico; in Germania nell'Istituto di Weichenstephan; in Inghilterra e altrove, ma, esaminato il pro e il contro, risulta che non rispondono a verità le notizie di un sicuro aumento di raccolto e di un vantaggio economico sicuro, annunziate spesso in affrettati riassunti dalla stampa. Soltanto orticoltori molto abili possono correre il rischio delle sicure incidenze tecniche che presentano le colture idroponiche e sostituirle al metodo classico di affidamento alla Madre Terra. Invece esse sono applicabili con profitto in casi di emergenza come quelli bellici, nelle zone ove il terreno agrario è scarsissimo, nelle terrazze, negli appartamenti ecc.

Prende ancora la parola il dr. Bestagno su vari argomenti.

Dr. Bestagno:

Su quanto ha accennato il Prof. Baldacci, posso riferire che vi sono iniziative private qui in zona, che stanno orientando la moltiplicazione di alcune Cultivar, oggi assurte a grande coltura, mediante attrezzature più o meno specializzate e con coltivazioni condotte a solo scopo di moltiplicazione. Ritengo però che ancora non si sia sulla via buona e che le misure fitosanitarie adottate su tali colture da moltiplicazione, debbano essere maggiormente garantite. Conosco casi di lamentele da parte di coltivatori in tal senso.

E' certo comunque, che presto o tardi, bisognerà orientare la moltiplicazione delle Cultivar del garofano mediante l'opera di stabilimenti specializzati ed attrezzati a tale scopo, in specie per una difesa preventiva dalla « verticilliosi », ma l'impresa non è semplice quando

si pensa che la coltivazione di ogni cultivar è prerogativa di una famiglia o gruppi di famiglie coltivatrici.

E' da auspicarsi che il problema vada studiato seriamente e che si determinino misure di garanzia, direi di ordine legislativo come di quelle, tanto dibattute, della brevettazione delle novità.

Circa la domanda formulata dal Prof. Ciferri, mi consta che un floricoltore di Bordighiera abbia indirizzato primi tentativi di produzione industriale della rosa in coltura idroponica secondo la tecnica americana, ma non conosco ancora quali risultati siano stati ottenuti.

La tendenza odierna nella coltura industriale della rosa è quella di raccorciare a pochi anni il ciclo produttivo, la conduzione in coltura idroponica quindi potrebbe certamente garantire maggiori risultati economici.

Non essendovi richieste per ulteriori discussioni, il Prof. Ghillini cede la presidenza al Prof. Ciferri il quale si felicita con i presenti per il loro fattivo contributo ai problemi della floricultura industriale, e torna a ringraziare gli autori delle relazioni e delle comunicazioni.

Dopodichè dichiara chiuso il Convegno, con l'augurio di rivederci nuovamente tra qualche anno, onde constatare i progressi della floricultura.

APPENDICE

IL « MARCIUME DEL COLLETTO » DEL RADICCHIO NEGLI ORTI DI CHIOGGIA. EZIOLOGIA E MEZZI DI LOTTA.

P. ALGHISI e M. L. DA RE (*)

(con 3 tavole fuori testo)

PREMESSA

Gli orti chioggiotti sorgono lungo la fascia litoranea che si estende dalla foce del fiume Adige fino all'abitato di Sottomarina e nella zona insulare della Laguna Veneta che bagna Chioggia.

La grande superficie interessata dall' orticoltura, il fatto che quest'attività si attui in zone di arena mobile, tra formazioni dunose soggette a forti venti marini, battute a levante dal mare e bagnate a ponente dalla laguna, esposte a pericolose mareggiate, solcate da un fitto intreccio di canali spesso di acqua salsa, in un ambiente del tutto particolare e non sempre felice, fa sì che l'orticoltura chioggiotta sia famosa anche oltre i nostri confini.

Il clima nel quale essa si svolge è prettamente marittimo, con estati temperate ed inverni relativamente miti; le precipitazioni, che si verificano prevalentemente nella stagione primaverile ed autunnale, toccano gli 800 mm. all'anno; i venti che predominano sono d'inverno la Bora e qualche volta il Libeccio, che causa la formazione di fitte nebbie specie durante i mesi di novembre e dicembre, e d'estate lo Scirocco.

A causa dei repentini abbassamenti di temperatura, conseguenti alla Bora invernale, gli orticoltori sono costretti a difendere le loro coltivazioni con cannicci, chiamati « paré », portati da palizzate che, a detta di GALIMBERTI (CALZECCHI-ONESTI, 1953), raggiungono uno sviluppo lineare di circa 5000 Km.

(*) La Dott. Da Re ha collaborato all'esecuzione delle prove di laboratorio riportate nell'ultima parte del presente lavoro.

La superficie orticola di Chioggia viene suddivisa in tre zone, bene demarcate per le loro caratteristiche sensibilmente diverse, che prendono il nome di: zona degli orti lagunari, zona degli orti litoranei asciutti e zona degli orti litoranei irrigui o degli orti del destra Brenta.

La zona degli orti lagunari è costituita in massima parte da isolotti, affioranti dalla laguna, intersecati da numerosi canali con acqua salsa; essa occupa una superficie complessiva di 258 Ha di cui circa 185 sono investiti a colture orticole. In questa zona gli orti sono pianeggianti ed hanno una quota media di 60 - 70 cm. sul livello del mare; il terreno, di medio impasto tendente al sabbioso, di origine alluvionale, è ricco di materiali marnosi, argillosi e sabbiosi. Manca in questi orti l'acqua dolce, tanto che gli orticoltori sono costretti a prelevarla, spesso a mezzo di barconi, dal fiume Brenta che corre in vicinanza; per di più il terreno risente di un certo grado di salinità persistente per mancanza di un sufficiente dilavamento.

La zona degli orti litoranei asciutti, che è delimitata a Nord dall'abitato di Sottomarina, a Sud dal fiume Brenta, ad Est dal mare Adriatico e a Ovest dal canale della Fossetta che la separa dagli orti lagunari, occupa circa 725 Ha di cui 500 sono coltivati ad ortaggi. Il terreno di questa zona, di origine marina, è sabbioso siliceo, provvisto di depositi terrosi portati dal fiume Brenta; esso presenta, ad una profondità variabile tra i 60 ed i 120 cm., una falda freatica che gli conferisce una discreta freschezza anche durante i mesi estivi. La presenza di questa falda induce gli orticoltori a scavare delle profonde buche per la raccolta dell'acqua che viene impiegata per l'irrigazione di soccorso. Tutta questa zona è costituita da formazioni dunose di altezza variabile da 5 a 12 m., sulle quali si snodano le strade di accesso agli orti che, quasi protetti da tali formazioni, si trovano nelle conche pianeggianti comprese tra un cordone dunoso ed il successivo.

La terza zona, quella degli orti litoranei irrigui, è la più vasta coprendo 2100 Ha di terreno dei quali solo la metà circa è destinata all'orticoltura. Essa è delimitata a Nord dal fiume Brenta, a Sud dall'Adige, a Est dal mare Adriatico con il quale confina per mezzo dell'isola Bacucco, e a Ovest dalla linea ferroviaria che unisce Chioggia con Adria. Il terreno di questa zona è formato da sabbia silicea lungo la costa, mentre nell'entroterra è mescolato con depositi alluvionali portati dai due fiumi sopra citati. L'esistenza di una fitta rete di canali consorziali permette l'attuazione di una regolare irrigazione durante i mesi caldi, ciò che garantisce una buona produzione orticola anche in annate siccitose.

In complesso dunque sono circa 1800 Ha di terreno che nella zona di Chioggia vengono adibiti alla produzione di ortaggi ed ogni nucleo familiare, che si dedica direttamente a questo ramo della produzione agraria, dispone in media di 1 Ha di terreno, spesso risultante dalla somma di più piccole superfici, formanti i singoli orti, che sono frequentemente ubicate in punti lontani l'una dall'altra.

La successione delle colture segue un turno annuale; l'intensità colturale è molto elevata, le diverse colture si succedono e si accavallano in cicli molto stretti ed il terreno rimane libero solo per brevi periodi che di solito non superano la durata di alcune settimane.

Normalmente gli orti di Chioggia danno tre prodotti all'anno; gli ortaggi più largamente coltivati sono: la carota, il radicchio variegato, la cipolla, la melanzana, il peperone, la patata primaticcia, lo spinacio, il cetriolo, il cardo, il finocchio, il sedano, il pomodoro, ecc.

In conseguenza delle previsioni sulla possibilità di assorbimento dei mercati interni ed esteri e talora a causa di avversità di natura meteorica e parassitaria, di anno in anno sono possibili variazioni delle superfici investite con le singole specie orticole.

Data la natura eminentemente sciolta e l'intenso sfruttamento, il terreno abbisogna di laute concimazioni organiche, che vengono generalmente immesse al suolo all'atto dei lavori che precedono la semina o il trapianto della coltura che apre il turno annuale di successione. L'apporto di sostanza organica, rappresentata anche da immondizie e spazzature particolarmente impiegate negli orti lagunari, viene integrato con la concimazione minerale.

In conseguenza del particolare indirizzo produttivo e dell'ordinamento aziendale proprio di tutta la zona orticola, gli ortolani sono costretti ad acquistare sul mercato il letame che impiegano in ragione di 600 - 800 Q.li/Ha; esso proviene in massima parte da aziende agrarie della bassa provincia di Padova e Rovigo ove non esiste orticoltura. Questa origine ha la sua importanza, come in seguito sarà detto, ai fini della profilassi.

Un ulteriore, seppure limitato, apporto di sostanza organica nel terreno viene effettuato interrando, con lavorazioni spesso poco tempestive e troppo superficiali, i residui delle colture.

Le lavorazioni del terreno, a causa della limitata superficie dei singoli orti, sono effettuate a mano e ad esse si affiancano lavori colturali come zappettature e scerbature che interessano soprattutto le colture primaverili-estive.

Nell'ambito dell'economia orticola chioggiotta, notevolissima importanza assume, come coltura autunno-invernale, il radicolo variegato, coltivato su circa 600 Ha di terreno, la cui produzione, che si aggira sui 30.000 Q.li annui per un valore complessivo di circa 200 milioni, si indirizza non solo all'approvvigionamento dei più fiorenti mercati delle città vicine come Venezia e Padova, ma trova anche una larga via di smercio nei mercati delle altre città venete e di alcuni grossi centri delle limitrofe regioni, tra i quali principalmente Milano.

Il radicchio variegato viene seminato in semenzaio nella prima metà del mese di luglio e viene trapiantato da metà agosto a metà settembre in file distanti l'una dall'altra 30 - 35 cm., mentre sulla fila le piante sono poste a circa 25 cm. La raccolta si inizia a novembre e si protrae fino alla prima quindicina di gennaio.

Da quasi un decennio però la coltura del radicchio è seriamente minacciata da una malattia che in certi orti colpisce l' 80 - 90 % delle piante che vengono portate a morte più o meno rapidamente.

Questa malattia, conosciuta con il nome di « marciume del colletto » o, più brevemente, con il nome generico di « marciume », infierisce sul radicchio, anche se con varia intensità, in quasi tutti gli orti del litorale Adriatico, dalla Venezia Giulia (1) fino alla Puglia, interessando tra le altre colture orticole anche la lattuga.

IDENTIFICAZIONE DELL' AGENTE PATOGENO.

Tra le diverse crittogame che possono danneggiare le coltivazioni di radicchio, due hanno importanza preponderante nel determinare la comparsa della sintomatologia propria del « marciume del colletto »; esse sono: la *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) Massee e la *Sclerotinia minor* Jagg.

In una recente nota sul marciume del radicchio degli orti chioggiotti, Rui e Marchiori (1959) sostengono che la malattia è dovuta al parassitismo delle due *Sclerotiniae* citate.

Negli anni 1957, 1958 e 1959, lavorando su materiale raccolto negli orti litoranei asciutti, abbiamo effettuato ripetuti isolamenti su diversi

(1) Da una comunicazione verbale del Dr. Ambrosi, direttore dell' Osservatorio per le malattie delle piante di Trieste, risulta che diffusi attacchi di « marciume » si presentano saltuariamente nelle colture di lattuga della zona orticola triestina.

substrati agarizzati, partendo sia dal micelio, che in adatte condizioni termo-igrometriche si sviluppa abbondantemente sulle foglie delle piante in deperimento, sia dagli sclerozi che si trovano sui residui delle piante nel terreno. Da tutti gli isolamenti sono state ottenute colture classificate come *Sclerotinia minor*, che hanno riprodotto la malattia su piante di lattuga e radicchio allevate in vaso in laboratorio, quando al terreno sono stati aggiunti, in prossimità del colletto delle singole piante, gli sclerozi prodotti in piastra o frammenti di agar ricoperti di micelio fungino.

Sclerotinia minor è stata osservata per la prima volta da R. E. Smith (1900) che la considerò, a causa delle piccole dimensioni dei suoi sclerozi, una forma degenerata della *Sclerotinia sclerotiorum*, parassita di molte piante ortensi, da giardino e agrarie.

Jagger (1920), a conclusione di ricerche condotte per nove anni, durante le quali rilevò il progressivo diffondersi del parassita negli stati dell'America del Nord e studiò le caratteristiche ed il comportamento di molteplici ceppi allevati in laboratorio, modificò la primitiva convinzione di R. E. Smith, affermando trattarsi di una nuova entità specifica che chiamò *Sclerotinia minor*.

Successivamente alle ricerche di Jagger, la *Sclerotinia minor* assunse grande importanza dal punto di vista fitopatologico in conseguenza della sua segnalazione un po' in tutti i Paesi del mondo, mentre di pari passo è stata osservata la sua spiccata polifagia, potendo parassitare piante appartenenti alle famiglie delle Composite, Rutacee, Leguminose, Cucurbitacee, Solanacee, ecc.

In Italia la *Sclerotinia minor* sulla lattuga è stata studiata per la prima volta da Goidanich (1939) e successivamente sulla stessa coltura o sul radicchio da numerosi altri autori tra i quali Pasinetti (1943), in provincia di Foggia, Biraghi (1944), negli orti litoranei della zona compresa tra Pescara e Barletta, Ghillini (1952), a Corticella in provincia di Bologna, Sibilia (1953), in provincia di Roma, Tucci (1955) e Graniti (1958) in provincia di Bari, Rui e Marchiori (1959), negli orti di Chioggia, mentre ancora più recentemente Salerno (1959) ha rilevato un grave attacco di *Sclerotinia minor*, associata a *Sclerotinia sclerotiorum*, su colture di patate precoci lungo la costa orientale della Sicilia.

CARATTERI E DECORSO DELLA MALATTIA.

La *Sclerotinia minor* può perpetuarsi da un anno all'altro come micelio a vita saprofitaria sui residui organici marcescenti nel terreno, per mezzo di sclerozi dispersi nel suolo oppure parassitando in continuità gli ortaggi che con rapidità si succedono nel terreno. Riteniamo che quest'ultima modalità abbia limitata importanza negli orti di Chioggia nei quali non abbiamo avuto occasione di rilevare, e non ci sono neppure stati segnalati, sensibili attacchi di *Sclerotinia* sulle colture estive a causa, probabilmente, delle condizioni climatiche avverse al parassitismo del micete.

Delle due prime possibilità, quella che si basa sulla vita saprofitaria del fungo, dalla primavera all'autunno, ha scarso significato pratico, almeno per tutta l'orticoltura litoranea, per il fatto che la grande scioltezza del terreno e la sua conseguente elevata permeabilità all'aria, favoriscono una rapida distruzione della sostanza organica in genere, e, a maggiore ragione, dei residui colturali che vengono interrati con lavori molto superficiali.

Resta quindi la possibilità che il parassita si perpetui a mezzo degli sclerozi ed è questa la forma che ci sembra abbia maggiore importanza, in considerazione anche della loro provata longevità.

Allo scopo di studiare il decorso della malattia, abbiamo tenuto sotto costante osservazione 520 piante di radicchio, distribuite in cinque parcelle incluse in un disegno sperimentale programmato per accertare l'effettiva possibilità di lotta con alcuni formulati commerciali. La prova è stata effettuata su un appezzamento di orto litoraneo asciutto di proprietà del signor Boscolo Palmiro Ceggion [1] sul quale il radicchio è stato trapiantato il giorno 24 settembre 1959.

Il « marciume del colletto » del radicchio può colpire la pianta in qualsiasi stadio di sviluppo, soprattutto se le condizioni meteoriche determinano il persistere di un'elevata umidità, ma gli attacchi più frequenti e massicci iniziano allorchè il cappuccio comincia a formarsi e ingrossarsi. E' in questa fase di sviluppo della pianta che le foglie della

---

[1] Ci è gradita l'occasione per rivolgere un vivo ringraziamento alla Sezione dei Coltivatori diretti di Sottomarina, nella persona del suo Presidente signor Tiozzo Gino Bon, oltre che al signor Boscolo Palmiro Ceggion per la premura e la cortesia dimostrata nel periodo preparatorio l'impianto della sperimentazione e durante la effettuazione della stessa.

cerchia più esterna, ormai vecchie, tendono a divaricarsi ed a ricadere al suolo formando così tutto attorno al colletto una specie di camera d'aria, all'interno della quale si crea un ambiente ricco di umidità, che persiste anche nelle ore più calde della giornata, ciò che favorisce lo sviluppo della *Sclerotinia* e la parassitizzazione della pianta. Il patogeno è per di più facilitato nel suo insediamento dalla scarsa resistenza che oppongono i tessuti delle foglie più esterne, già menomate a causa della loro età.

La malattia si presenta con un avvizzimento delle foglie esterne, accompagnato da un ingiallimento diffuso a cui fa seguito la comparsa, lungo le nervature mediane in prossimità del colletto, di zone nelle quali i tessuti sono soggetti a disfacimento. Contemporaneamente all'accentuazione e all'estensione di questi primi sintomi, il fungo penetra ulteriormente nel colletto della pianta iniziando una caratteristica alterazione centripeta dei tessuti che assumono aspetto spugnoso, si presentano di colore più scuro (fotografia n. 1) e perdono di consistenza al punto che un leggero tocco dato al cappuccio è sufficiente per staccarlo dal resto della pianta (fotografie nn. 2 e 3). In seguito anche le foglie avvolgenti il cappuccio cominciano a presentare sintomi di marciume (fotografie nn. 2 e 3), che via via interessa l'intera pianta che muore.

In altri casi, frequenti specie durante periodi caratterizzati da elevata umidità, il decorso della malattia è estremamente rapido ed assume un aspetto che è tipico del disfacimento acquoso, più che del marciume. Infatti, pochi giorni dopo la comparsa dei primi sintomi, tutta la pianta è soggetta all'azione distruttrice del fungo; essa subisce una vera e propria « liquefazione » e l'unico segno evidente, che rimane al posto della pianta che più non esiste, è una chiazza scura dovuta al liquido formatosi durante il totale disfacimento ed assorbito poi dal terreno. Un elevato numero di questi casi è stato osservato durante il periodo compreso tra l'ultima decade di novembre e la prima decade di dicembre.

Abbiamo anche avuto modo di notare sporadici casi nei quali l'attacco del fungo è limitato al colletto che si altera in tutto il suo spessore (fotografia n. 4), mentre la parte aerea non presenta apprezzabili sintomi di disfacimento o di marciume; essa tuttavia, venendo interrotto il flusso di soluzione nutritiva e di acqua dalla radice, perde la sua turgidezza e muore.

In piante trattate con anticrittogamici polverulenti che vengono soffiati al colletto, abbiamo osservato attacchi del fungo nel fittone in

punti situati anche 5 - 6 cm. al disotto della superficie del terreno. Le piante così colpite si sfilano con facilità dal suolo e presentano la parte del fittone, che ad esse rimane unita, sfibrata é semidistrutta (fotografia n. 5). In questi casi la parte aerea avvizzisce e muore. Questo particolare tipo di attacco, che è stato osservato solo su piante che avevano subito la polverizzazione e quando nel periodo successivo all'ultimo trattamento non si erano verificate precipitazioni piovose, indica che il micete, impossibilitato ad insediarsi nella zona del colletto a causa della persistenza dell'anticrittogamico, ha potuto esplicare la sua azione parassitaria sui tessuti sotterranei dell'ospite che risultavano indifesi per il non avvenuto dilavamento e trasporto in profondità dell'anticrittogamico conseguente proprio alle mancate precipitazioni piovose.

INFLUENZA DELL'ANDAMENTO CLIMATICO SUL DECORSO DELLA MALATTIA.

L'andamento termo-pluvio-igrometrico registrato dall' Osservatorio di Chioggia del Magistrato alle Acque durante il periodo settembre 1959 - gennaio 1960, è riportato dai grafici n. 1 - 6 il cui esame permette la suddivisione dell'intero intervallo in tre parti delle quali la prima comprende i mesi di settembre e ottobre, la seconda i mesi di novembre e dicembre e la terza le prime due decadi di gennaio.

Il primo periodo è stato caratterizzato da una limitata piovosità, mm. 65,3 in totale, che ha interessato tredici giornate di cui quattro precedenti la data di trapianto del radicchio, operazione questa effettuata il giorno 24 settembre. La temperatura media è stata di 18,5° C nel mese di settembre e 13,3° C nel mese di ottobre. Piuttosto sensibili sono state, durante i 61 giorni di questo periodo, le differenze tra i valori giornalieri massimi e minimi dell'umidità, in modo che, malgrado gli alti livelli dei primi, l'umidità media (1) si è mantenuta per diversi giorni su valori non molto elevati.

Il periodo che va dall'inizio del mese di novembre al 31 dicembre, ha fatto registrare una piovosità molto abbondante; infatti su 61 giorni ben 40 sono stati quelli piovosi durante i quali sono caduti in totale 251,9 mm. di pioggia. Del pari alti sono stati i valori dell'umidità

(1) L'umidità e la temperatura media sono state ottenute mediando i relativi valori massimi e minimi di ogni due ore.

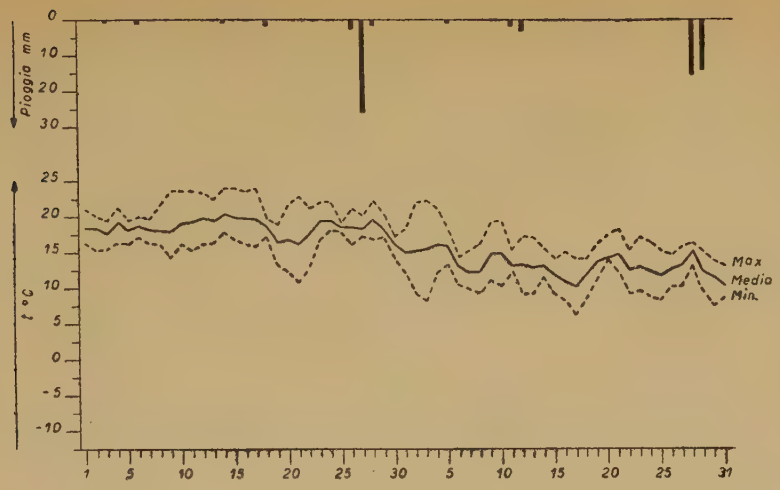


GRAFICO N. 1: *Temperatura massima, media, minima giornaliera e precipitazioni dei mesi Settembre - Ottobre 1959.*

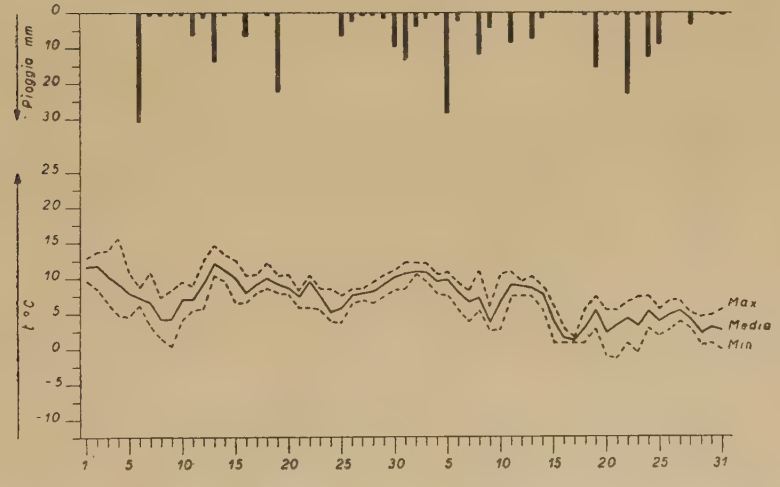


GRAFICO N. 2: *Temperatura massima, media, minima giornaliera e precipitazioni dei mesi Novembre - Dicembre 1959.*

massima e minima giornaliera, tanto che l'umidità media ha oscillato tra il 90 e il 100 % durante 46 giorni. La temperatura media del mese di novembre è stata di 8,4° C e quella di dicembre di 5,8° C; minime sotto lo zero si sono avute solo in quattro giorni, tutti inclusi nell'ultima decade di dicembre.

I primi venti giorni di gennaio (il radicchio è stato raccolto il giorno 21) sono stati caratterizzati da limitate precipitazioni che hanno assunto l'aspetto nevoso nei giorni 14, 15 e 16 e da un progressivo abbassamento termometrico al quale si è accompagnata un'altrettanto progressiva diminuzione dell'umidità le cui massime e minime giornaliere, a partire dal 6 gennaio, si sono decisamente distanziate, ciò che ha abbassato sensibilmente l'umidità media.

Correlando all'andamento climatico il decorso della malattia (curva in grassetto del grafico n. 7) rilevato in alcune parcelle sperimentali [1] istituite nell'orto chioggiotto sul quale sono state effettuate le osservazioni di carattere eziologico esposte in precedenza, sono possibili alcune considerazioni.

L'esame della curva della mortalità mostra che essa è composta di una parte, ad inclinazione non troppo sensibile, che termina in corrispondenza del giorno 27 novembre e di un'altra parte, che è la diretta continuazione della prima, la cui inclinazione è assai marcata. Se poi si tiene presente che il primo conteggio è stato effettuato il giorno 4 novembre mentre il trapianto del radicchio ha avuto luogo il giorno 24 settembre, esiste la possibilità di completare la curva con un altro ramo, ad inclinazione quasi nulla, che, partendo da un valore iniziale di mortalità 0, si inserisce nella curva tracciata al livello 2,23 che corrisponde alla percentuale di piante morte dedotta in occasione del primo conteggio.

Nel complesso, dunque, l'andamento della mortalità presenta evidenti rapporti di dipendenza con quello dei fattori climatici; spesso però si nota che la mortalità risente le variazioni del clima con un certo ritardo, che si spiega tenendo presente che il verificarsi di condizioni favorevoli al parassitismo della *Sclerotinia*, determina un aumento di mortalità solo dopo un certo intervallo di tempo che è funzione della rapidità con la quale le piante parassitate vengono portate a morte.

---

[1] Il decorso della malattia è stato ottenuto conteggiando le piante morte, per attacco di *Sclerotinia*, in occasione di sette sopraluoghi effettuati nel periodo 4 novembre 1959 - 21 gennaio 1960.

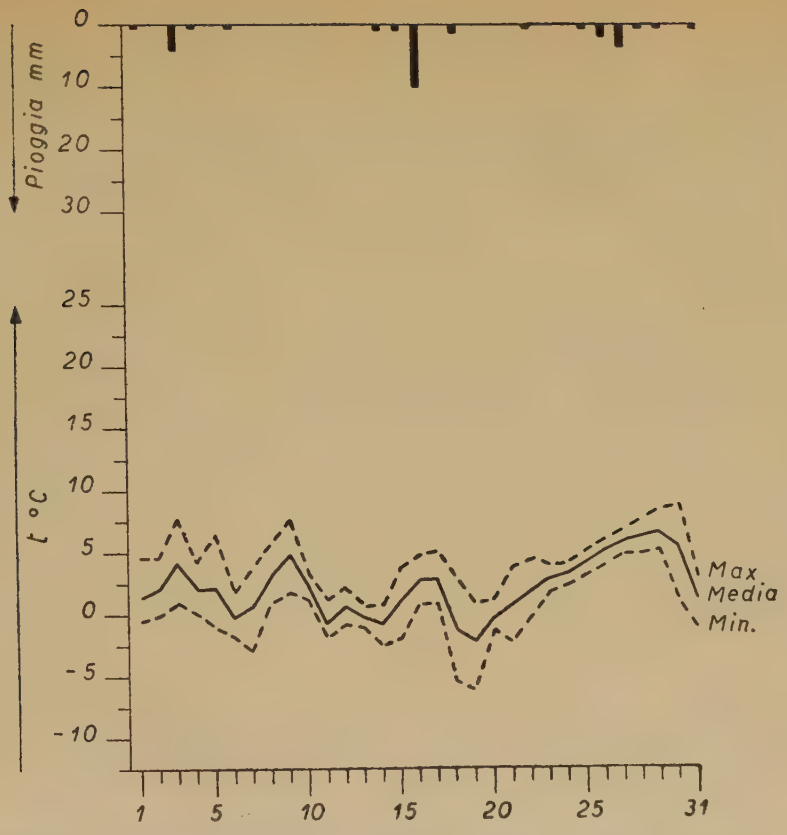


GRAFICO N. 3: *Temperatura massima, media, minima giornaliera e precipitazioni del mese di Gennaio 1960.*

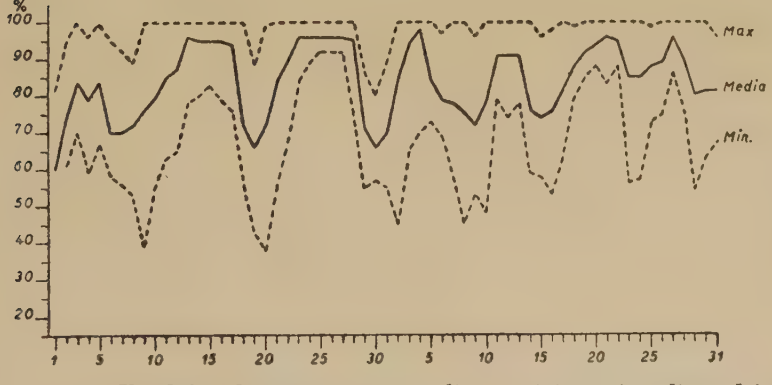


GRAFICO N. 4: *Umidità relativa massima, media e minima giornaliera dei mesi Settembre - Ottobre 1959.*

All'atto del primo conteggio è stato rilevato un indice di mortalità pari al 2,23 % che può essere considerato praticamente trascurabile; il periodo precedente la data del conteggio è stato caratterizzato da scarsa piovosità ed umidità ciò che evidentemente ha ostacolato il parassitismo della *Sclerotinia*. A questo periodo segue quello che si conclude con il conteggio del 27 novembre, in corrispondenza del quale la percentuale di piante morte ha toccato il valore di 8,91. In questo intervallo di tempo non sono mancate le precipitazioni e l'umidità è stata rilevante, ma le conseguenze di questi fattori, positivi per l'attacco del parassita, si sono fatte sentire solo parzialmente. A partire dal 27 novembre la mortalità aumenta rapidamente fino alla data di raccolta del radicchio; questo aumento è stato particolarmente sensibile nell'intervallo di tempo compreso tra il 27 novembre e il 10 dicembre, durante il quale si sono avute precipitazioni giornaliere ed un'umidità assai alta. In questo periodo sono state osservate con discreta frequenza quelle forme di « liquefazione » che abbiamo descritto nelle pagine precedenti. Successivamente al 10 dicembre l'incremento di mortalità, pur subendo una lieve flessione, è stato ugualmente ragguardevole. In quest'ultimo intervallo la temperatura si è gradatamente abbassata e la minima giornaliera ha cominciato ad avvicinarsi allo zero superandolo, anche abbondantemente, in più giorni. Malgrado ciò, la *Sclerotinia* ha continuato la sua attività di parassitizzazione, che dimostra la tendenza alla psicrofilia di questo fungo.

Da quanto esposto, risulta evidente il ruolo che le precipitazioni piovose e l'umidità atmosferica esercitano sulla comparsa della malattia, cosa questa già ammessa dai ricercatori che si sono occupati dell'argomento. A noi sembra però, in base anche alle notizie raccolte presso gli orticoltori di Chioggia, che dei due fattori quello che esercita l'influenza maggiore è l'umidità dell'aria. Ciò è di notevole importanza specie per gli orti di Chioggia ove l'umidità non sempre è strettamente dipendente dalle precipitazioni piovose; accade infatti con frequenza, durante la stagione autunno - invernale, che la zona di Chioggia sia interessata da prolungate e fitte nebbie, come viceversa può succedere che, ad abbondanti precipitazioni piovose, non corrisponda un proporzionale aumento del grado igrometrico a causa della Bora che spesso segue la pioggia.

In più si consideri che la natura sabbiosa del terreno, sul quale sorgono gli orti litoranei, è tale da non permettere un grande e duraturo accumulo di acqua.

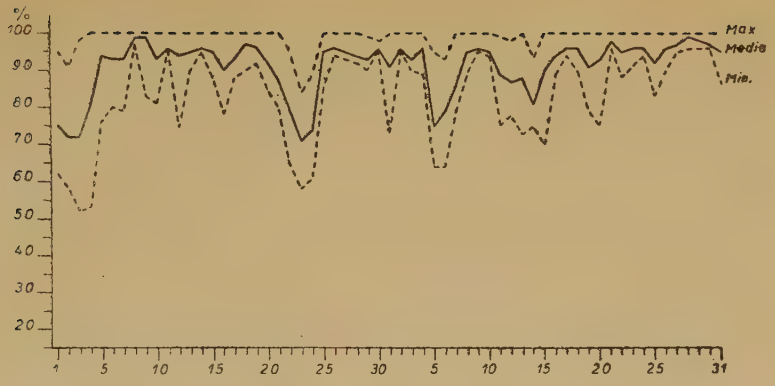


GRAFICO N. 5: *Umidità relativa massima, media e minima giornaliera dei mesi Novembre - Dicembre 1959.*

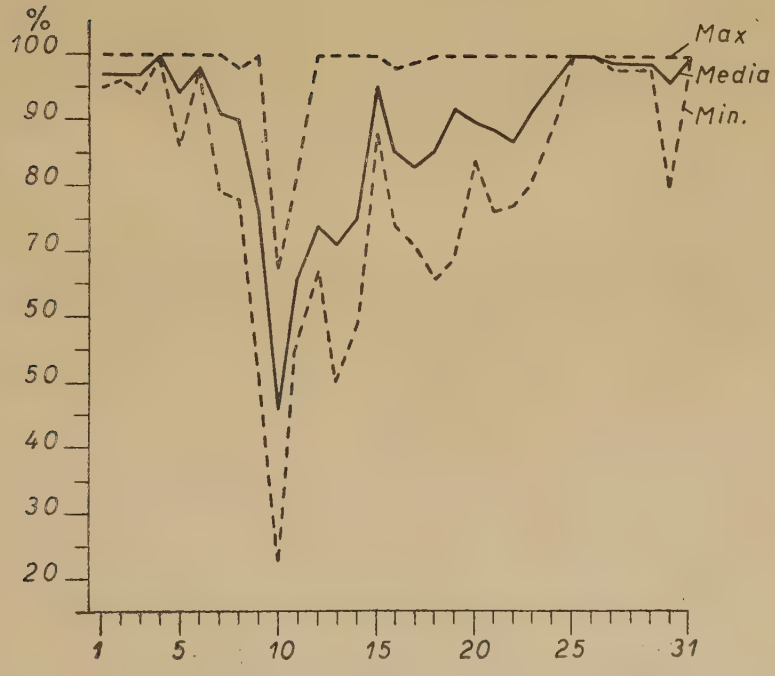


GRAFICO N. 6: *Umidità relativa massima, media e minima giornaliera del mese di Gennaio 1960.*

A nostro avviso, nella zona orticola litoranea di Chioggia le prime precipitazioni piovose autunnali assumono un ruolo di notevole importanza perchè conferiscono allo strato superficiale del terreno quel grado di umidità che permette la germinazione degli sclerozi di *Sclerotinia* e così l'avvio della malattia.

Per quanto riguarda l'influenza della temperatura, pensiamo che essa non sempre rappresenti la causa primaria dell'insorgenza della malattia, come afferma Biraghi (1944). Secondo questo autore, gli improvvisi abbassamenti termici provocano delle lesioni nel tessuto conduttore del fittone delle piante che creano nelle stesse, quando il processo traspiratorio raggiunge la massima entità in conseguenza dell'elevarsi della temperatura, una perdita di turgore che acconsente l'impianto della *Sclerotinia*, la cui azione parassitaria è considerata debole. Noi abbiamo avuto modo di controllare in prove di laboratorio che la parassitizzazione di piante di radicchio e di lattuga ha luogo qualora, in vicinanza del colletto, si pongano degli sclerozi o delle masserelle miceliali, anche quando esse sono mantenute durante tutto il loro ciclo vitale a temperatura costante. Questo del resto convalida le osservazioni fatte nelle parcelle sperimentali nella quali la malattia in certi periodi ha infierito seriamente, senza che in precedenza si siano verificati sensibili abbassamenti di temperatura.

MEZZI DI LOTTA.

L'elevata polifagia delle *Sclerotiniae* e la capacità degli sclerozi di conservare a lungo la loro germinabilità, sono i due principali fattori che rendono difficile la disinfestazione dei terreni inquinati.

Alle prime ricerche di Weber e Foster (1928), Labrousse (1930), Flachs (1931) ed altri che studiarono la possibilità d'impiegare per la disinfezione del terreno prodotti come la formalina, l'acido acetico, l'uspulum ecc., numerose altre se ne sono aggiunte, specie in questi ultimi anni, ad opera di ricercatori che hanno usato formulati a base di alcuni tra i più conosciuti principi attivi.

L'orientamento attuale della lotta contro gli agenti del « marciume del colletto » poggia prevalentemente, almeno in Italia, sull'effettuazione di nebulizzazioni o polverizzazioni al colletto delle singole piante con prodotti diversi come l'etilenbisditiocarbamato di Zn (Ciferri, 1953), il PCNB (pentacloronitrobenzolo) (Rui, 1957; Rui e Marchiori, 1959). Graniti (1958) ha impiegato una formulazione a base di que-

st'ultimo principio attivo per ottenere delle sospensioni in acqua con le quali ha bagnato il terreno attorno alle singole piante.

Quasi tutti gli autori che hanno usato prodotti a base di PCNB, concordano nel sostenere la loro efficacia nella lotta preventiva; questi prodotti però devono essere impiegati con certe precauzioni per il fatto che, persistendo all'atto del loro uso particolari condizioni climatiche, possono determinare nelle piante una specie di sensibilizzazione alla malattia, conseguente forse ad una costrizione temporanea del loro sviluppo. A questo proposito si vedano tra gli altri FINK (1956), COX (1957), GRANITI (1958).

Per quanto riguarda l'attuazione pratica delle polverizzazioni è da tenere presente che esse richiedono un notevole dispendio di tempo che aumenta mano a mano che, divaricandosi le foglie della cerchia più esterna, diventa sempre più difficoltosa una spedita localizzazione del prodotto al colletto delle piante.

In considerazione di quanto ora esposto e convinti della indiscutibile utilità pratica che deriverebbe agli orticoltori se fosse convenientemente possibile sostituire le polverizzazioni con un trattamento sterilizzante il suolo, abbiamo impostato, nell'estate 1959 in un orto litoraneo asciutto di Chioggia, una prova sperimentale la cui programmazione è stata studiata in modo da permettere anche la raccolta dei dati già esposti sull'eziologia della malattia e di controllare il comportamento delle piante di radicchio, sottoposte ad un numero variabile di trattamenti polverulenti con un formulato commerciale a base di PCNB.

Sono state distribuite a blocco randomizzato, su trenta parcelle di m. 20,05 × 5,00, le seguenti tesi:

tesi A: tre trattamenti polverulenti alle piante con un prodotto contenente il 20 % di PCNB;

tesi B: cinque trattamenti polverulenti con il prodotto impiegato nella tesi A;

tesi C: sei trattamenti polverulenti con il prodotto impiegato nella tesi A;

tesi D: trattamento liquido al terreno, prima del trapianto, con una soluzione in acqua di un prodotto commerciale contenente il 42,5 % di N-metil-ditiocarbamato di Na;

tesi E: trattamento al terreno prima del trapianto con un prodotto contenente il 100 % di clorobromopropilene (CBP);

tesi F: testimone non trattato.

Il giorno 1 settembre, in occasione del primo trattamento delle parcelle della tesi E, è stato distribuito su tutta la superficie sperimentale ed interrato a poca profondità, mediante passaggio ortogonale del rastrello, un abbondante quantitativo di sclerozi di *Sclerotinia minor*, ottenuti in laboratorio da colture su substrati agarizzati.

Il CBP è stato inoculato a 20 cm. di profondità mediante palo iniettore; i punti d'inoculo del prodotto, disposti a quinconce, distavano 25 cm. circa l'uno dall'altro ed in corrispondenza di ognuno di essi sono stati iniettati cc. 1,5 del formulato. Alla prima fumigazione se ne è fatta seguire, in data 8 settembre, una seconda con le stesse modalità. In ambedue i casi il terreno a qualche cm. di profondità era discretamente umido e la parte più superficiale è stata bagnata mediante una leggera irrigazione.

Le parcelle della tesi D sono state trattate il giorno 8 settembre. Ognuna di esse ha ricevuto 1 litro del prodotto impiegato diluito in 10 litri di acqua e la distribuzione è stata fatta a mezzo di una pompa a spalla, provvista di ugello a fori piuttosto grandi; subito dopo il trattamento, conformemente a quanto consigliato dalla Casa produttrice, le diverse parcelle sono state ulteriormente bagnate con 50 litri di acqua pura.

Il giorno 24 settembre è stato trapiantato il radicchio in numero di 105 piante per ogni parcella, disponendole a file distanti 30 cm. Il ritardo con cui è stato effettuato il trapianto è stato voluto al fine di poter lasciare il radicchio sul terreno il più a lungo possibile, in condizioni climatiche, quali sono normalmente quelle che si verificano da novembre a gennaio, che largamente favoriscono la comparsa della malattia.

Il giorno 10 ottobre, dopo avere rilevato le scarse fallanze conseguenti alla « crisi di trapianto », è stata effettuata la prima polverizzazione alle piante delle tesi A, B e C, impiegando 10 grammi del prodotto scelto per ogni mq. Le polverizzazioni sono state ripetute i giorni 20 ottobre e 4 novembre per tutte le tesi citate, i giorni 16 e 27 novembre nelle parcelle delle tesi B e C ed il giorno 10 dicembre in quelle della tesi C.

A partire dal giorno 4 novembre sono iniziati periodici conteggi per rilevare sulle singole parcelle il numero di piante morte in conseguenza dell'attacco di *Sclerotinia*; con i dati percentuali medi ottenuti, riportati nella tabella n. 1, è stato costruito il grafico n. 7 che mostra l'andamento della mortalità nelle diverse tesi durante il periodo sperimentale successivo al 4 novembre. Il giorno 21 gennaio, dopo l'effet-

tuazione dell'ultimo conteggio, le piante sono state raccolte e le produzioni parcellari, valutate a mezzo di pesate, hanno permesso di calcolare i pesi medi per pianta riportati alla tabella n. 2.

Data rilevamento	tesi A	tesi B	tesi C	tesi D	tesi E	tesi F
4 nov. 1959	1,81 %	1,63 %	1,82 %	1,95 %	1,80 %	2,23 %
16 » »	2,36 %	1,99 %	2,19 %	2,48 %	3,79 %	4,82 %
27 » »	4,00 %	4,17 %	3,47 %	4,07 %	5,59 %	8,91 %
10 dic. »	8,55 %	6,88 %	9,49 %	9,91 %	12,77 %	21,34 %
22 » »	11,45 %	8,51 %	12,59 %	14,87 %	19,76 %	28,01 %
7 gen. 1960	16,73 %	12,68 %	16,61 %	19,82 %	28,34 %	37,85 %
21 » »	27,09 %	19,57 %	25,18 %	28,14 %	40,12 %	45,83 %

TABELLA N. 1: *Mortalità media complessiva per tesi ad ogni rilevamento.*

I dati parcellari percentuali, relativi alla mortalità osservata in occasione dei sopraluoghi effettuati, sono stati elaborati statisticamente dopo essere stati trasformati in valori angolari.

	tesi A	tesi B	tesi C	tesi D	tesi E	tesi F
Peso medio per pianta in gr.	98,20	106,00	95,40	121,40	81,40	95,20
Differenze minime significative per P 0,05 = 9,84, per P 0,01 = 13,46						

TABELLA N. 2: *Pesi medi per pianta e per tesi.*

Solo a partire dal conteggio del 27 novembre si trovano differenze significative tra le diverse tesi in studio. La tabella n. 3 riporta, per tutti i conteggi effettuati dal 27 novembre al 21 gennaio, le differenze già calcolate tra le medie delle trasformazioni angolari dei valori percentuali; dette differenze si leggono, per le singole date di osservazione, nel punto d'intersezione delle due rette staccate dalle due tesi che si vogliono confrontare, tenendo presente che esse sono calcolate sempre tra la tesi superiore e quella inferiore.

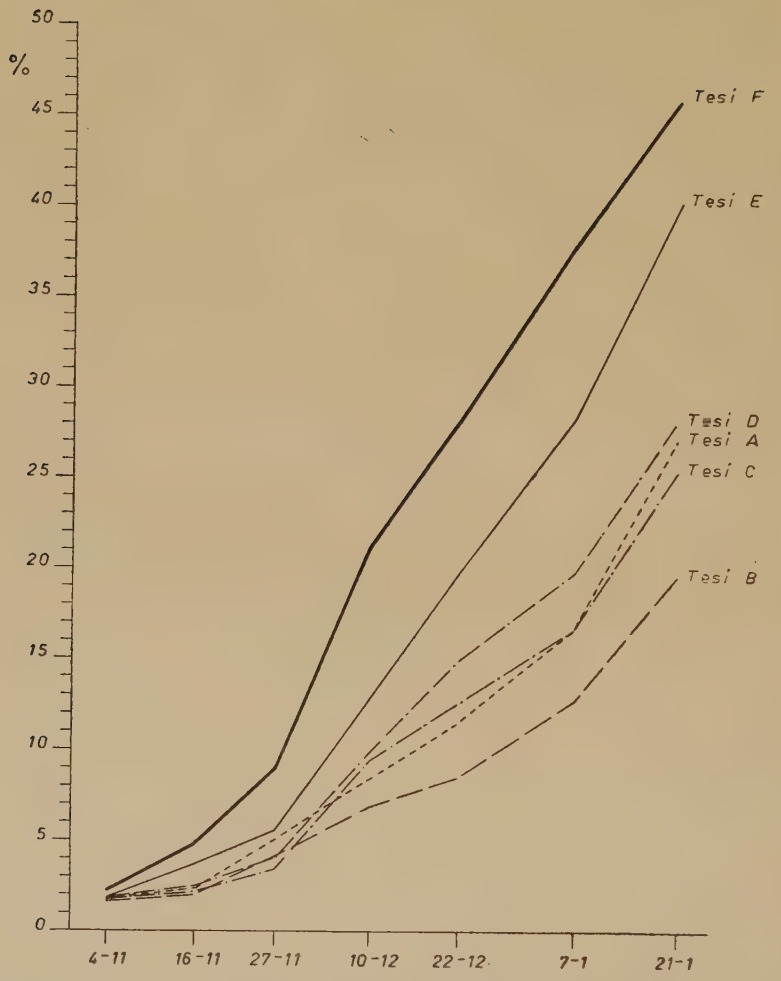


GRAFICO N. 7: *Andamento della mortalità nelle diverse tesi durante il periodo: 4 Novembre 1959 - 21 Gennaio 1960.*

		Tesi A	Tesi B	Tesi C	Tesi D	Tesi E	Tesi F
Tesi E	27 nov.	0,53	– 1,02	0,56	– 0,46	2,00	5,39 ××
	10 dic.	– 1,40	2,71	0,00	2,71	5,84 ××	12,03 ××
	22 »	– 2,59	3,78	1,85	5,63 ×	9,49 ××	14,72 ××
	7 gen.	– 3,05	3,12	2,31	5,43 ×	11,45 ××	16,77 ××
	21 »	– 5,08 ×	3,75	1,84	5,59 ×	13,22 ××	16,17 ××
Tesi D	27 nov.	0,07	– 0,49	0,07	2,53	5,92 ××	
	10 dic.	1,31	1,31	1,31	4,44 ×	10,63 ××	
	22 »	3,04	1,19	3,04	6,90 ××	12,13 ××	
	7 gen.	2,38	0,07	2,38	8,40 ××	13,72 ××	
	21 »	0,51	– 1,33	0,51	8,14 ××	11,09 ××	
Tesi C	27 nov.	2,46	0,56	3,02	6,41 ××		
	10 dic.	3,13	0,00	3,13	9,32 ××		
	22 »	3,86	1,85	5,71 ×	10,94 ××		
	7 gen.	6,02 ×	2,31	8,33 ××	13,65 ××		
	21 »	7,63 ××	1,84	9,47 ××	12,42 ××		
Tesi B	27 nov.	2,46	– 1,02	– 0,46	2,00	5,39 ××	
	10 dic.	3,13	2,71	2,71	5,84 ××	12,03 ××	
	22 »	3,86	3,78	5,63 ×	9,49 ××	14,72 ××	
	7 gen.	6,02 ×	3,12	5,43 ×	11,45 ××	16,77 ××	
	21 »	7,63 ××	3,75	5,59 ×	13,22 ××	16,17 ××	
Tesi E	27 nov.	3,39 ×					
	10 dic.	6,19 ××					
	22 »	5,23 ×					
	7 gen.	5,32 ×					
	21 »	2,95					
Tesi F							

TABELLA N. 3: × = *differenza significativa a* $P = 0{,}05$;
×× = *differenza significativa a* $P = 0{,}01$.

L'esame del grafico n. 7 e della tabella n. 3 mostra che tutti i trattamenti effettuati hanno contenuto la mortalità entro valori più modesti di quelli rilevati nelle parcelle testimoni. La mortalità osservata nelle parcelle delle tesi A, B, C e D è stata significativamente più bassa di quella dei controlli a partire dal conteggio del 27 novembre. La tesi E ha presentato una mortalità significativamente inferiore a quella dei testimoni nei conteggi del 27 novembre, 10 e 22 dicembre e 7 gennaio. Il trattamento effettuato al terreno delle parcelle della tesi D ha contenuto significativamente la mortalità a confronto di quello della tesi E, a partire dal conteggio del 7 gennaio. I trattamenti polverulenti hanno dato, in linea generale, risultati statisticamente apprezzabili rispetto alla fumigazione della tesi E dal conteggio del 10 dicembre; rispetto alla tesi D, solo la tesi B ha dato una mortalità significativamente inferiore a partire dal conteggio del 22 dicembre. Le tesi A, B e C, nel complesso, non differiscono statisticamente; solo la tesi B presenta, in occasione dell'ultimo conteggio, una mortalità significativamente più bassa della tesi A.

L'andamento delle curve della mortalità per le tre tesi ora citate, mette però in evidenza che, a partire dal conteggio del 27 novembre, il prodotto impiegato si è comportato in maniera diversa a seconda del numero dei trattamenti effettuati.

Allo scopo di meglio studiare il fenomeno, abbiamo costruito il grafico n. 8 che riporta, per tutte le tesi trattate, il valore percentuale di sopravvivenza o di difesa delle piante rispetto al testimone non trattato (1). L'esame di questo grafico mostra per la tesi E un valore percentuale di difesa contenuto entro limiti molto modesti e che, a partire dal conteggio del 7 gennaio, decresce; ciò indica che nell'intervallo di tempo, compreso tra il 7 ed il 21 gennaio, le piante incluse in questa tesi hanno subito una mortalità superiore a quella del testimone.

La curva della tesi B assume, a partire dal conteggio del 27 novembre, un andamento che la distingue dalle curve delle tesi A e C le quali, tra l'altro, presentano una notevole riduzione della loro

---

(1) Questo valore è stato calcolato applicando la seguente formula:

$$\frac{(S - S_1) \times 100}{S_1}$$

dove: S è il numero percentuale di piante sopravvissute o difese nella tesi considerata in occasione di un dato conteggio ed S_1 è lo stesso numero osservato nel testimone.

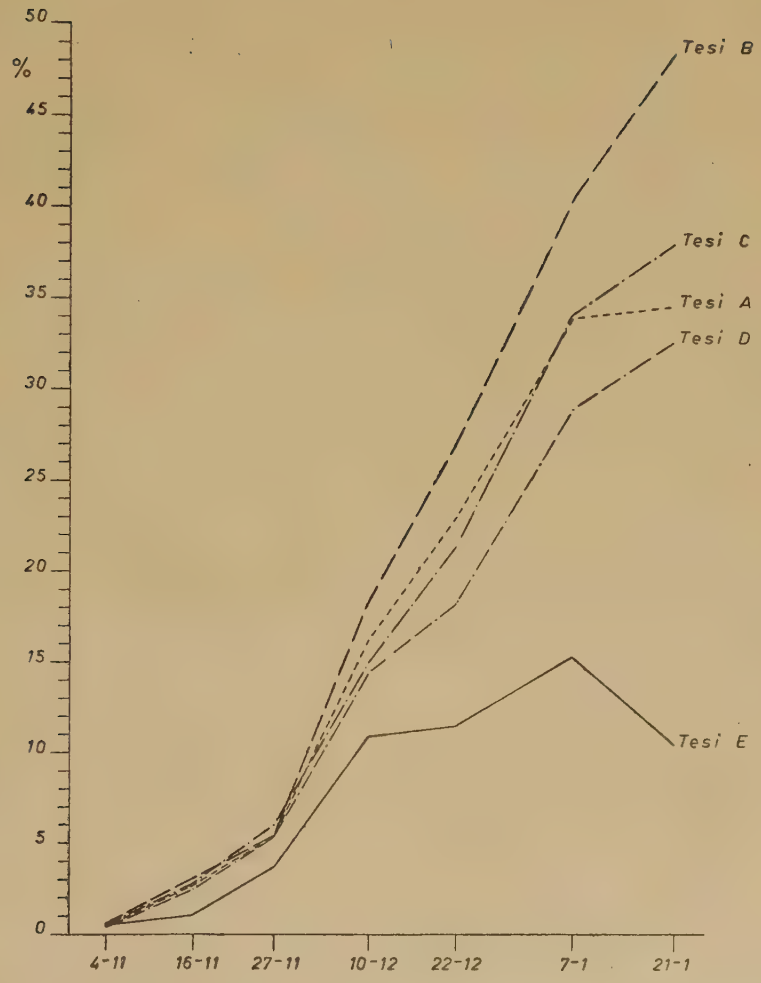


GRAFICO N. 8: *Andamento del valore percentuale di sopravvivenza rispetto al testimone non trattato.*

ripidità nell'ultimo periodo sperimentale in conseguenza di una più alta incidenza della mortalità. La curva della tesi B ha un andamento ed un'inclinazione pressochè costanti per tutto il periodo che va dal 27 novembre al 21 gennaio. Le piante della tesi B, che sono state sottoposte a cinque trattamenti, hanno dunque subito una mortalità inferiore di quelle della tesi C, polverizzate sei volte, e ciò si può spiegare, in accordo con quanto già rilevato da altri sperimentatori citati in precedenza, ammettendo che il progressivo abbassamento di temperatura, che ha caratterizzato tutto il mese di dicembre e che già era in atto al momento del sesto trattamento, ha determinato, nelle piante di radicchio, uno stato di particolare sensibilità al PCNB il quale, causando nelle stesse un temporaneo arresto delle attività vitali, le ha rese più facilmente soggette all'attacco della *Sclerotinia.*

Durante tutto il periodo sperimentale, oltre ai dati relativi all'incidenza del « marciume del colletto », abbiamo avuto modo di annotare altre osservazioni che riassumiamo di seguito.

Fino dai primi giorni successivi al trapianto, le piante di radicchio allevate nelle parcelle della tesi E hanno manifestato sintomi non indifferenti di sofferenza con conseguente difficoltà di ripresa vegetativa. Dette piante hanno risentito un effetto fitotossico dovuto ai residui del CBP rimasti nel terreno, quantunque l'ultimo trattamento sia stato effettuato 15 giorni prima del trapianto e quest'ultima operazione sia stata fatta precedere da un superficiale lavoro del terreno, allo scopo di favorire l'eliminazione dei residui vapori del fumigante impiegato. Dopo circa 20 giorni dalla data di trapianto, il radicchio ha cominciato ad attenuare i sintomi della fitotossicità, ma non è stato più in grado di raggiungere uno sviluppo uguale a quello dei testimoni.

Nelle parcelle della tesi D si è invece osservato il fenomeno opposto, in conseguenza del quale le piante si sono presentate per tutto il periodo sperimentale in uno stato di maggior rigoglio vegetativo, con una più marcata variegatura ed un comportamento più eretto e florido dei testimoni. Le piante delle tesi A, B e C e quelle dei controlli non hanno presentato apprezzabili differenze di sviluppo.

Al raccolto le produzioni parcellari sono state pesate ed i pesi medi per pianta, espressi in grammi, rilevati nelle diverse tesi sono riportati nella tabella n. 2 che include anche le differenze minime significative ai due usuali livelli di probabilità. L'esame di questi dati conferma le osservazioni effettuate in campo: le piante della tesi D hanno dato un peso medio significativamente superiore a quello di tutte le altre.

Durante l'intero il periodo sperimentale le parcelle delle tesi D e E sono rimaste completamente pulite dalle erbe infestanti che invece si sono abbondantemente sviluppate in tutte le altre. Le fotografie n. 6, 7 e 8 documentano chiaramente l'effetto diserbante esercitato dai due prodotti impiegati. Questa efficacia diserbante, che ha particolarmente interessato gli orticoltori per i quali il diserbo rappresenta ancor oggi un problema non totalmente risolto soprattutto dal punto di vista economico, ci sembra debba essere tenuta in giusta considerazione nella formulazione del giudizio sul comportamento dei diversi prodotti impiegati nella lotta contro il « marciume del colletto ».

CONSIDERAZIONI E CONCLUSIONI.

La prova sperimentale effettuata in un orto litoraneo asciutto di Chioggia durante il periodo settembre 1959 - gennaio 1960, ha permesso di descrivere tre fondamentali modi di presentarsi della malattia del radicchio conosciuta con il nome di « marciume del colletto ».

Il confronto dell'incidenza della mortalità, rilevata in occasione di sette conteggi effettuati nell'intervallo di tempo compreso tra il 4 novembre 1959 e il 21 gennaio 1960, con l'andamento termo-pluvio-igrometrico registrato durante lo stesso periodo nella zona di Chioggia, mostra che i due fenomeni sono correlati ed in particolare permette di rilevare la favorevole importanza, esercitata dall'umidità atmosferica, sulla comparsa e sul decorso della malattia, nonchè sulla rapidità con la quale il parassita, una volta insediato nell'ospite, distrugge i suoi tessuti. Nella zona in cui abbiamo condotto le nostre esperienze, il fattore temperatura sembra non rappresentare la causa primaria dell'insorgenza della malattia; noi pensiamo invece che le basse temperature favoriscano il parassita, sia per la sua tendenza alla psicrofilia, sia perchè, causando un rallentamento o un arresto delle attività vitali delle piante, i tessuti di queste si sensibilizzano e perdono, almeno in parte, la capacità di opporsi alla penetrazione e allo sviluppo del patogeno.

Prove di laboratorio da noi effettuate hanno mostrato la possibilità di produrre sperimentalmente il « marciume del colletto » in piante di radicchio e di lattuga allevate a temperatura pressochè costante; le osservazioni effettuate in campo mostrano inoltre che la mortalità non diminuisce sensibilmente quando la temperatura minima scende sotto

lo zero, come è accaduto durante il periodo più freddo dell'intervallo sperimentale.

Per quanto riguarda l'agente patogeno, i ripetuti isolamenti effettuati durante il triennio 1957 - 1959 hanno sempre dato colture classificate come *Sclerotinia minor*.

La prova di lotta programmata per studiare l'efficacia di due prodotti con i quali è stato trattato il terreno prima del trapianto, e per controllare il potere protettivo e le eventuali reazioni delle piante di radicchio a un numero variabile di polverizzazioni con un formulato a base di PCNB, permette le seguenti conclusioni.

Il prodotto a base di CBP, distribuito con palo iniettore, oltre a dimostrare una notevole tendenza a persistere nel terreno dando origine a fenomeni fitotossici sulle piante messe a dimora 15 giorni dopo l'ultima fumigazione, ha presentato anche una scarsa attività devitalizzante sugli sclerozi del patogeno che si è tradotta in una considerevole mortalità delle piante di radicchio, resa ancor più evidente dal calcolo dell'indice di difesa o di sopravvivenza.

Le polverizzazioni con il prodotto a base di PCNB, pur non difendendo totalmente le piante, hanno contenuto la mortalità in modo abbastanza soddisfacente, a confronto dei testimoni non trattati. Delle tre tesi programmate quella che prevedeva cinque polverizzazioni ha dato la più bassa mortalità e di conseguenza la più alta percentuale di difesa, dimostrando con ciò che tre polverizzazioni sono state poche e che la sesta, essendo stata praticata durante il persistere di temperature piuttosto basse, ha causato un incremento della mortalità in conseguenza di una riduzione della resistenza nelle piante che la hanno subita. Questo conferma che il PCNB deve essere impiegato con le dovute cautele, specie in quelle coltivazioni che, rimanendo nel terreno fino a gennaio, subiscono più facilmente l'azione degli inevitabili freddi invernali; in più indica che l'impiego dei prodotti a base di questo principio attivo, dev'essere ancora attentamente studiato al fine di dare agli orticoltori più precise e sicure norme.

Il trattamento del terreno con il formulato a base di N-metil-ditiocarbamato di Na ha dato una mortalità di poco superiore a quella che si è avuta con 3 e 6 polverizzazioni con PCNB. Per avere una vera efficacia dall' impiego di prodotti sterilizzanti il suolo, è necessario distruggere completamente gli sclerozi esistenti nello strato superiore del terreno, poichè anche se pochi di essi conservano la capacità di germinare, il fungo dai primi limitati centri d'infezione si diffonde facilmente per contatto alle piante vicine, determinando in questo

modo un aumento di mortalità che sarà tanto maggiore quanto più a lungo la coltura sarà lasciata nel terreno e quanto più favorevoli al parassitismo saranno le condizioni climatiche.

Poichè una prova di laboratorio a carattere orientativo, effettuata nel periodo precedente la sperimentazione in campo, aveva messo in evidenza l'alto potere devitalizzante esercitato sugli sclerozi da una soluzione in acqua del prodotto a base di N-metil-ditiocarbamato di Na, abbiamo voluto indagare la causa che ha determinato un così differente comportamento dello stesso composto nelle parcelle sperimentali.

Per prima cosa ci siamo preoccupati di controllare se la quantità d'acqua impiegata complessivamente in campo nella distribuzione del prodotto è stata sufficiente a bagnare il terreno per uno spessore di almeno 20 cm., spessore che riteniamo ideale, considerando che il fungo agisce di preferenza in superficie.

Mediante prove successive, effettuate versando dosi crescenti di acqua in vasi di alluminio delle dimensioni di cm. 50 (alt.) × 24,5 × 24,5 (sezione) ripieni di sabbia asciugata al sole prelevata nell'orto chioggiotto, abbiamo constatato che sono necessari litri 2 di acqua per ottenere una discesa della stessa fino a circa 20 cm. di profondità. Detta dose, che corrisponde a circa 33 litri per mq., è di gran lunga superiore a quella da noi impiegata nella prova parcellare, pur tenendo conto del fatto che in laboratorio si è operato con sabbia previamente esposta al sole. Essa è indubbiamente molto elevata, ma la sabbia degli orti litoranei asciutti è frammista a materiali estremamente minuti, quasi polverulenti, che non solo rallentano l'imbibizione, ma evidentemente aumentano anche la sua capacità idrica.

Tenendo presenti questi primi risultati ed impiegando gli stessi vasi di alluminio e la stessa sabbia, abbiamo interrato in essi alla profondità di cm. 5, 10, 15 e 20, dei sacchettini di garza a trama piuttosto fitta, contenenti ognuno 100 sclerozi, di 25 giorni di età, prodotti da colture di *Sclerotinia minor* in agar fagiolo glucosato. La sabbia di ciascun caso è stata quindi bagnata, versando in superficie litri due di acqua pura, oppure lo stesso quantitativo di acqua nel quale erano stati diluiti cc. 6, 3, 1,5 e 0,75 del prodotto in studio (1). Dopo quindici giorni dalla data di effettuazione del trattamento, gli sclerozi sono stati prelevati e posti in piastre contenenti agar fagiolo glucosato addizionato con

(1) Queste concentrazioni corrispondono rispettivamente a litri 1,000, 0,500, 0,250 e 0,125 di prodotto per ogni 10 mq. di superficie da trattare.

lo 0,05 % di solfato diidrostreptomicina allo scopo di impedire lo sviluppo dei batteri.

Gli sclerozi contenuti nei sacchettini posti alle quattro profondità nei vasi bagnati con sola acqua, si sono presentati, all'atto del trapianto, ricoperti di un leggero intreccio miceliale e, nel giro di due giorni, sono germinati in ragione del 100 %.

Nessuno sclerozio è invece germinato in dieci giorni tra tutti quelli che, collocati alle quattro profondità, avevano subito il trattamento con le due dosi più alte del prodotto in studio, mentre percentuali di germinazione variabili, seppure sempre esigue, sono state rilevate in quelli trattati con le due dosi più basse.

Questi risultati, oltre a comprovare l'efficacia del formulato a base di N-metil-ditiocarbamato di Na anche in dose pari alla metà di quella impiegata in campo, ci inducono a credere che il differente risultato, ottenuto nelle parcelle dell'orto chioggiotto, si possa spiegare tenendo presente lo scarso quantitativo di acqua impiegato durante e dopo la distribuzione del prodotto che quindi ha potuto esercitare la sua azione su uno spessore di terreno eccessivamente limitato.

Attualmente sono in corso presso il nostro Istituto altre indagini per meglio studiare l'influenza del quantitativo di acqua sull'efficacia del prodotto ed i risultati che saranno ottenuti, unitamente a quelli ora esposti, serviranno a programmare una nuova sperimentazione che effettueremo in un orto litoraneo durante il corrente anno.

Pur riconoscendo che in non tutti gli orti litoranei è possibile disporre di quantitativi molto abbondanti di acqua, pensiamo sia cosa utile approfondire lo studio sulle modalità pratiche d'impiego del composto a base di N-metil-ditiocarbamato di Na negli orti di Chioggia, perchè esso ha dimostrato di possedere qualità collaterali, come la capacità di determinare sensibili aumenti quantitativi e miglioramenti qualitativi delle colture di radicchio, nonchè l'effetto diserbante che, unitamente alle semplici modalità d'impiego, gli conferiscono un non trascurabile interesse.

Per quanto riguarda l'elencazione di generiche norme profilattiche da raccomandare agli orticoltori di Chioggia, mentre non attribuiamo al letame alcuna importanza come vettore della malattia provenendo da zone non orticole, ci sembra sia il caso di insistere sulla utilità di raccogliere e distruggere con il fuoco i residui della coltura del radicchio poichè è su di essi che si differenziano gli sclerozi ai quali si deve in massima misura la perpetuazione della malattia da un anno al successivo.

RIASSUNTO

Gli autori, dopo una premessa con la quale vengono illustrate le principali caratteristiche che rendono celebre anche all'estero l'orticoltura chioggiotta, e dopo avere evidenziato l'importanza che riveste per l'economia di quella zona la coltura del radicchio variegato, descrivono tre fondamentali modi di presentarsi della malattia di questo ortaggio conosciuta con il nome di « marciume del colletto ».

Individuato l'agente patogeno nella *Sclerotinia minor* Jagg., viene brevemente riportata la più importante bibliografia relativa a questo parassita il quale, secondo gli autori, negli orti litoranei di Chioggia si perpetua da un anno all'altro, essenzialmente a mezzo di sclerozi nel terreno.

Dopo avere trattato dell'influenza dei fattori termo-pluvio-igrometrici sulla comparsa e sul decorso della malattia, sono riportati i risultati ottenuti in una prova di lotta programmata a blocco randomizzato mettendo a confronto tre prodotti dei quali uno, a base di pentacloronitrobenzolo (PCNB), è stato distribuito in forma polverulenta al colletto delle piante un numero variabile di volte, e gli altri due, a base di clorobromopropilene (CBP) e di N-metil-ditiocarbamato di Na, sono stati dati al terreno prima del trapianto del radicchio per devitalizzare gli sclerozi della *Sclerotinia* in esso presenti. Oltre a questi risultati sono riferiti gli effetti collaterali esercitati dai singoli prodotti ed infine vengono esposte alcune considerazioni basate su complementari prove di laboratorio, per spiegare la non completa efficacia dimostata nella prova parcellare dal formulato a base di N-metil-ditiocarbamato di Na.

SUMMARY

The authors, having illustrated the principal features characteristics of the horticulture of Chioggia well known also abroad, point out the importance of the culture of the variegated chicory for the economy of that zone. Three main aspects of a disease of the above-mentioned chicory known under the name « rot of the crown » are then described. The pathogenic agent was found to be the *Sclerotinia minor* Jagg. and about it the most important bibliography is shortly given. In the gardens of the sea-board of Chioggia, the authors say, this parasite perpetuates itself from year to year mainly through sclerotia in the ground. The influence of temperature, rain and umidity on the beginning and course of the disease is dealt with. The results, obtained in a trial, arranged at randomized blocks, to control the disease are reported. In this trial 3 products were confronted, one of which, on a basis of pentachlonitrobenzene (PCNB) was spred, under the form of powder, on the crown of the plants at variable periods; the other two, on a basis of chlorobromopropene (CBP) and of Na N-methyl Dithiocarbamate, were put into the ground before the transplantation of the chicory, in order to devitalize the sclerotia of *Sclerotinia* there existing.

Beside the results above, the collateral effects exercized by each product are discussed and finally some considerations are made, based on complementary laboratory tests, to explain the partial efficacy shown in the plats trial by the formule on the basis of Na N-methyl Dithiocarbamate.

Istituto di Patologia vegetale dell' Università di Padova

BIBLIOGRAFIA

Biraghi A. (1944) — Dégats apparemment causés par *Sclerotinia* observés sur des cultures de salades en Italie. - Mont. Int. d. Prot. d. Pl. Inst. Int. Agr., Rome, XVIII, 49M - 54M.

Calzecchi - Onesti A. (1953) — Orticoltura, 2ª parte. - R.E.D.A., Roma.

Ciferri R. (1953) — Cinque anni di esperienze con anticrittogamici a base di etilenbisditiocarbamato di Zn. - Not. Mal. Piante, 23 (n.s. 2), 3-19.

Cox R. S. (1957) — Control of downy mildew of lettuce in te everglades. - Plant, Dis. Report., XLI, 455-459.

Flachs K. (1931) — Durch *Sclerotinia minor* Jagg. hervorgerufene Salatfäule und Versuche zu ihrer Bekämpfung. - Gartenbauwissenschaft, 5, 541-556.

Fink H. C. (1956) — Vapam and P.C.N.B. soil treatments for potato scab control. - Plant Dis. Reptr., 40, 190-192.

Ghillini C. A. (1952) — Elenco dei principali casi fitopatologici osservati nel 1951. - Not. Mal. Piante, 18, 31-37.

Goidanich G. (1939) — Il marciume dell'insalata causato da *Sclerotinia minor* Jagg. Boll. Staz. Pat. Veg., XIX, 293-334.

Graniti A. (1958) — Tentativi di lotta contro il « marciume del colletto » della Lattuga. - L' Italia Agric., 95, 8, 493-501.

Jagger I. C. (1920) — *Sclerotinia minor* n. sp. the cause of a decay of lettuce, celery and other crops. - Journ. Agric. Res., XX, 331-334.

Labrousse F. (1930) — La maladie des laitues en Alsace et la *Sclerotinia minor* Jagger. - Rev. Path. Veg. et Ent. Agric., 17, 369-374.

Pasinetti L. (1943) — Sull'influenza dei petali di « Amigdalee » in una forma di marciume dell'insalata Trocadero (*Lactuca sativa capitata*). Nota preliminare. - Estratto da: Riv. Pat. Veg.

Rui D. (1957) — Lotta contro i parassiti delle colture orticole. - Venezia Agric., 11, n. 16-17, 1-2.

Rui D. e Marchiori G. (1959) — Precisazioni sulla lotta contro il marciume del radicchio. - L' Inform. Agr., XV, n. 32, 775-776.

Salerno M. (1959) — *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De By e *Sclerotinia minor* Jagger, nuovi nemici della patata precoce in Sicilia. - Not. Mal. Piante, 49-50 (n.s. 28-29), 137-142.

Sibilia C. (1953) — Rassegna dei casi fitopatologici più notevoli osservati nel 1952. - Boll. Staz. Pat. Veg., XI, 269-293.

Smith R. E. (1900) — *Botrytis* and *Sclerotinia*: their relation to certain plant diseases and to each other. - Bot. Gaz., XXIX, 6, 369-407.

Tucci S. (1955) — Il « mal dello sclerozio » dell'insalata in Puglia. - Terra Pugliese, 4, 1, 35-37.

Weber G. F. and Foster A. C. (1928) — Diseases of lettuce, romaine, escarole and endivie. - Florida Agric. Exp. Sta. Bull. 195, 303-333.

LEGGENDA DELLE TAVOLE

Tavola I

Fot. n. 1: pianta di radicchio sezionata longitudinalmente. Si vede il caratteristico imbrunimento dei tessuti causato dall'attacco del parassita.

Fot. n. 2: cappuccio staccatosi dal resto della pianta. Le foglie più esterne mostrano i primi sintomi di « marciume ».

Tavola II

Fot. n. 3: cappuccio staccatosi dal resto della pianta per debole azione meccanica. Le foglie più esterne sono già interessate dal « marciume ».

Fot. n. 4: le frecce indicano la zona del colletto interessata dalla malattia. La parte aerea non presenta alcun sintomo di « marciume ».

Fot. n. 5: pianta colpita al fittone che si presenta quasi del tutto distrutto.

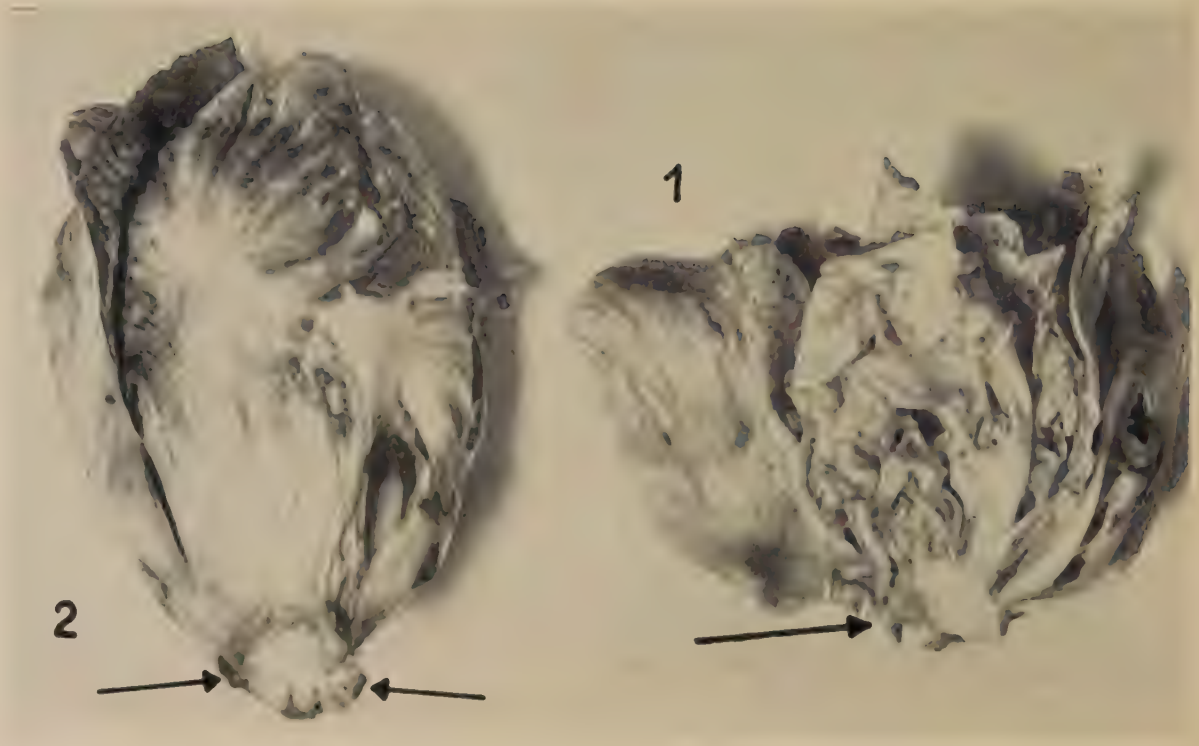
Tavola III

Fot. n. 6: veduta parziale dell'appezzamento sperimentale. In primo piano una parcella trattata con CBP, in secondo piano una parcella trattata con PCNB.

Fot. n. 7: in primo piano parcella trattata con N-metil-ditiocarbamato di Na.

Fot. n. 8: in primo piano parcella trattata con PCNB.

Alghisi - Da Re - *Marciume del colletto.*



Alghisi - Da Re - *Marciume del colletto.*

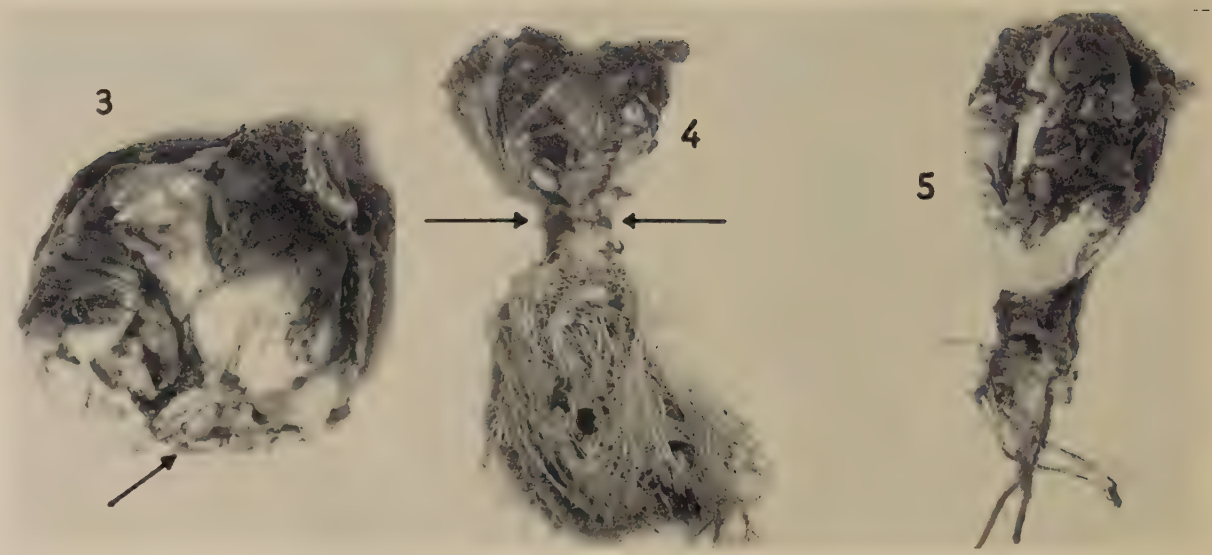


Tavola III.

Alghisi - Da Re - *Marciume del colletto.*

ATTI DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI FITOIATRIA

ASSEMBLEA GENERALE ORDINARIA E STRAORDINARIA

DEL 12 GIUGNO 1960

Con il programma del Convegno della S. I. F. tenutosi a Sanremo il 10 - 12 giugno 1960, fu indetta l'Assemblea generale della Società con il seguente ordine del giorno:

1) Relazione del Presidente e comunicazioni.

2) Presentazione dei bilanci.

3) Elezione del Comitato Amministrativo per il triennio prossimo.

4) Varie ed eventuali.

A questo ordine del giorno fu aggiunta, a richiesta di un gruppo di soci, anche la voce:

5) Proposta di modifica dello Statuto.

Poichè alle ore 17,30 di detto giorno non si era raggiunto il numero minimo dei soci per la validità dell'Assemblea, questa si è tenuta in seconda convocazione alle ore 18 dello stesso giorno.

Sono presenti all'Assemblea n. 37 soci regolarmente iscritti per l'anno 1960. Il Presidente ha preso la parola scusando se l'Assemblea si teneva in ritardo, per il fatto che il Convegno alla quale era legata, per ragioni contingenti, si era dovuto spostare sino alla data odierna.

Egli ha brevemente riferito sulle attività della Società facendo osservare che si compiva un decennio dalla fondazione del « Notiziario sulle Malattie delle Piante » che riuniva non ufficialmente un gruppo di studiosi di fitoiatria. Quattro anni di poi si fondava la Società la quale, partendo da poche decine di soci, tocca oggi la cifra di circa 400 soci. A ricordare la pubblicazione di ben cinquanta fascicoli del « Notiziario sulle Malattie delle Piante », il fascicolo N° 51 è stato dedicato all'indice generale del Notiziario, il qual giornale rispecchia le vicende e i progressi della prevenzione e della lotta contro malattie e parassiti delle piante.

Ha quindi elencato brevemente le attività sociali fra l'ultima Assemblea ad oggi, compiacendosi con l'apporto dei soci tutti al progresso della fitoiatria in Italia.

Ha altresì dichiarato che ritiene giunto il momento di portare alla testa della Società un più giovane studioso di fitoiatria, non soltanto perchè il lavoro è divenuto gravoso, ma anche e sopratutto per il fatto che l'immissione di un giovane può dare un nuovo impulso allo sviluppo della Società.

Su proposta di un gruppo di soci il Presidente ha fatto notare che lo Statuto della S. I. F., approvato il 28 febbraio 1957, rifletteva una situazione contingente circa i primi stadi di sviluppo della Società. In conseguenza di ciò il Consiglio Direttivo allora designato in 20 membri scelti tra i soci, non è più rappresentativo dei soci attualmente iscritti, il cui numero è quasi decuplicato dalla fondazione, oltrepassando attualmente i 400. Propone dunque la seguente modificazione dell'art. 7:

« ART. 7. - *Consiglio Direttivo.* — A capo della Società è un Consiglio Direttivo composto di un numero di membri di nazionalità italiana proporzionale ai numero dei soci della S. I. F. e scelti tra questi, eletti dall'Assemblea generale della Società per scrutinio uninominale, e a maggioranza dei soli presenti o rappresentanti. I membri del Consiglio Direttivo rimangono in carica tre anni con eccezione di quelli nominati dalla prima Assemblea della S. I. F. nel 1953, i quali rimarranno in carica sino al 31 dicembre 1955.

Possono far parte del Consiglio Direttivo le sole persone fisiche aventi la qualifica di soci individuali. Dei membri del Consiglio suddetto, una quota parte proporzionale dovrà essere scelta fra i professori di ruolo, fuori ruolo o emeriti; un'altra quota parte proporzionale dovrà essere scelta fra il personale dei ruoli tecnici del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, del Ministero dell' Industria, dell'Alto Commissariato per l' Igiene e la Sanità e dell' Istituto Superiore di Sanità, della Federazione dei Consorzi Agrari, Camere di Commercio, ecc. Una quota parte pure proporzionale sarà scelta fra gli appartetenti a Società o Ditte fabbricanti di materiali che interessano la fitoiatria ».

L'emendamento viene approvato dai presenti ad unanimità per alzata di mano.

Il Presidente dà conto della situazione economica della Società, sulla quale riferiranno i Sindaci presenti, facendo osservare che prati-

camente tutti gli introiti vengono devoluti alla stampa del « Notiziario sulle Malattie delle Piante » e ai volumetti editi dalla Società.

Il Presidente uscente cede quindi il posto al segretario uscente della Società che, per acclamazione, viene nominato pro-tempore alla presidenza dell'Assemblea per le votazioni concernenti il Consiglio Direttivo.

Poichè un gruppo di soci, onde evitare dispersioni di voti e con il criterio di far ruotare gli elementi dirigenti, ha presentato una lista di nomi, il Presidente dell'Assemblea legge i singoli nominativi, sui quali i presenti discutono, suggerendo anche eventuali modificazioni.

Lo scrutinio porta quindi ai seguenti risultati:

Categoria N. 1:

1) Baldacci Prof. Elio, Direttore dell' Istituto di Patologia Vegetale, Università di Milano.
2) Ciferri Prof. Raffaele, Direttore dell' Istituto Botanico, Università di Pavia e del Laboratorio Crittogamico.
3) Ghillini Prof. Carlo Alberto, Direttore dell' Istituto di Patologia Vegetale, Università di Padova.
4) Petrosini Prof. Giovanni, Direttore dell' Istituto di Chimica Agraria, Università di Perugia.
5) Scaramuzzi Prof. Giovanni, Direttore dell' Istituto di Patologia Vegetale, Università di Catania.

Categoria N. 2:

1) Bestagno Dr. Giuseppe, Osservatorio Fitopatologico di Sanremo.
2) Costantino Prof. Giorgio, Direttore dell' Osservatorio Fitopatologico di Catanzaro.
3) Giussani Cosolo Dr. A., Direttore dell' Osservatorio Fitopatologico di Gorizia.
4) Rui Prof. Dino, Direttore dell' Osservatorio Fitopatologico di Verona.

5) Scurti Ceruti Prof. Jole, Osservatorio Fitopatologico e Laboratorio Sperimentale di Torino.

6) Sibilia Prof. Cesare, Direttore della Stazione di Patologia Vegetale di Roma.

7) Zanardi Prof. Davide, Osservatorio Fitopatologico di Pavia.

Categoria N. 3:

1) Società Bombrini, Parodi - Delfino, nella persona di Venezia Prof. Mario.

2) Società Filital Industrie Chimiche, nella persona di Grassi Dr. G. V.

3) Società Montecatini, nella persona di Scarponi Prof. Filippo.

4) Società Ravit, nella persona di Godino Dr. Ivan.

5) Società Rumianca, nella persona di Bottai Dr. Giulio.

6) Società S.I.A.P.A., nella persona di Censi Dr. Giorgio.

7) Società Solplant, nella persona di Valenza Dr. Franco.

Categoria N. 4:

1) Battistelli Dr. Ezio, agronomo e pubblicista, Torino.

2) Centro Incremento Frutticoltura Ferrarese, C.I.F.F., nella persona di Cesari Dr. Cesare, Ferrara.

3) Cozzani Dr. Claudio, Federazione Italiana dei Consorzi Agrari, Roma.

4) Maseroli Dr. Ezio Nando, Ispettorato Prov.le dell'Agricoltura di Parma.

5) Minerbi Dr. Giuseppe, agronomo ed agricoltore, Ferrara.

Sindaci:

1) Cesaroni Dr. Franco, Genova.

2) Lovisolo Dr. Osvaldo, Roma.

3) Vidali Dr. Angelo, Bolzano.

Successivamente vengono eletti per alzata di mano all'unanimità le cariche della Giunta direttiva che risulta così composta:

Presidente:	Ciferri Prof. Raffaele.
Vice - Presidenti:	Baldacci Prof. Raffaele.
	Ghillini Prof. Carlo Alberto.
Segretario:	Zanardi Prof. Davide.
Vice - Segretario:	Godino Dr. Ivan.

Riprende la presidenza il Prof. Ciferri che ringrazia i convenuti per la fiducia nuovamente accordatagli respingendo la richiesta di esonero da cariche sociali e dichiara che farà del suo meglio a favore della Società.

Dà quindi la parola ai Sindaci presenti Ghillini Prof. Carlo Alberto e Godino Dr. Ivan i quali hanno approvato il consuntivo del triennio e ne propongono l'approvazione anche all'Assemblea. L'Assemblea approva e dà mandato al Presidente per un'eventuale affinamento della Società dal lato dell'organizzazione segretariale e amministrativa, qualora se ne ravvisi la necessità, dato l'incremento di lavoro portato dal crescente numero dei soci e dalle attività della S. I. F.

Il Presidente riferisce brevemente in merito alla Confédération Européenne d' Études Phytosanitaires che ha sede a Parigi, e di cui attualmente il Prof. Trouvelot è presidente e vice - presidente il Prof. Ciferri. Lo scopo di questa Confederazione è quello di riunire le Società nazionali di fitoiatria e di fitofarmacia o comunque aventi scopi analoghi, allo scopo di coordinarne l'opera. Egli accenna pure alla possibilità di un convegno in comune con la consorella francese Société de Phytriatrie et Phytopharmacie, ed alla possibilità di un intercambio delle pubblicazioni sociali tra i soci francesi ed italiani.

Venendo infine a tracciare per sommi capi gli sviluppi previsti per il futuro, i presenti propongono alcuni argomenti di attualità per i futuri convegni, suggerendo particolarmente i seguenti temi: 1) diserbo; 2) malattie da carenza e concimazione fogliare; 3) concia delle sementi; 4) Nematodi; 5) malattie e insetti del pioppo; 6) macchine per trattamenti ad alto e basso volume; 7) malattie dell'olivo; 8) virosi della vite; 9) malattie della frutta in frigorifero; 10) malattie degli agrumi; 11) malattie del pomodoro e altre piante ortensi. Per quanto concerne l'argomento dei Nematodi, si pensa di poter fare secondo il suggerimento del Dr. Cesaroni, una seduta con uno specialista inglese

o americano; per le malattie e insetti del pioppo si pensa di potersi collegare eventualmente con il Congresso Nazionale del Pioppo che si progetta nella provincia di Mantova da parte della locale Camera di Commercio, Industria e Agricoltura. Il Prof. Costantino si interesserà per un convegno a Catanzaro sulle malattie dell'olivo, mentre a Voghera si potrà effettuare un convegno a « panel » sulle virosi della vite durante questo settembre. Infine per le malattie del pomodoro e altre colture ortive si vedrà di prendere rapporti a Piacenza con enti locali.

Non avendo altri argomenti da svolgere, la seduta è sciolta alle ore 19.

olivicoltori

il

ROGOR

114 SERVIZIO PUBBLICITÀ MONTECATINI

estere fosforico a bassa tossicità
assicura
la distruzione completa degli insetti
più dannosi all'olivo e particolarmente

mosca
tignola
tripide
punteruolo
oziorrinco

MONTECATINI Società Generale per l'Industria Mineraria e Chimica Milano

B.P.D.

BOMBRINI PARODI - DELFINO

SETTORE PRODOTTI CHIMICI per L'AGRICOLTURA

Agricoltori !

Prima di seminare bietole, granturco, tabacco, ortaggi, cotone, colture da fiori e ornamentali, trattate semi e bulbi con

SEMEX

conciante a base di Aldrin e di Mercurio organico

Difenderete semi, bulbi e piante
da insetti e malattie crittogamiche

Per informazioni rivolgersi all' UFFICIO TECNICO AGRARIO della
BOMBRINI PARODI-DELFINO - via Lombardia, 31 - ROMA - Tel. 4680

Per una migliore difesa
delle piante
da frutto, da orto, da fiore
ed ornamentali

antiparassitari AMONN

- **una tradizione**
- **una lunga esperienza al servizio dell' Agricoltura**

AMONN 1802

I. F. AMONN S.P.A. BOLZANO
FABBRICA ANTIPARASSITARI

MANUALI S. I. F.

N. 1 - Belloni V. G., *Repertorio di fitofarmaci e guida alla lotta antiparassitaria.* (Esaurito).

N. 2 - Pignatti S. e Montemartini A., *Dizionarietto poliglotta dei nomi delle malerbe.* 1959. - L. 1.000.

N. 3 - Zanardi D., *Repertorio degli antiparassitari agricoli registrati in Italia.* 1959. - L. 3.500.

N. 4 - Ciferri R. e Pignatti S., *La facile identificazione delle erbe infestanti d' Italia.* 1960. - L. 1.500.

N. 5 - Autori vari, *Biometria applicata alle malattie delle piante coltivate.* (In preparazione).

N. 6 - Autori vari, *Vocabolario poliglotta di malattie e parassiti delle piante agrarie.* (In preparazione).

(Sconto del 10 % ai soci della S.I.F.)

Altre pubblicazioni S. I. F.

Ciferri R., *Guida dei prodotti chimici impiegati come antiparassitari agricoli.* (In continuazione. Pubblicate n. 352 voci, con il che la guida è completa. Seguiranno annualmente le voci aggiuntive e le eventuali nuove edizioni di voci precedentemente edite. Prezzo delle voci e dei classificatori su richiesta).

——, *Indice generale dei foscicoli N. 1 - 50 del « Notiziario sulle Malattie delle Piante ».* - 1.000.

——, *Carta della campatibilità per gli insetticidi e gli anticrittogamici.* - L. 500.

——, *Indice della « Guida dei prodotti chimici impiegati come antiparassitari agricoli ».* 1959. Edizioni brochure L. 1.000. Edizione a fogli mobili L. 2.000. Due classificatori per detta L. 1.000. (Sconto del 10 % ai soci della S.I.F. per la sola edizione in brochure).

S. I. A. P. A.

rivenditori: consorzi agrari provinciali

PRODOTTI ANTIPARASSITARI PER L'AGRICOLTURA

Per informazioni e notizie rivolgersi alla S. I. A. P. A.

ROMA – Via Yser, 16 – **ROMA**